MEDEDEELINGEN

UIT

'SLANDS PLANTENTUIN

LXXI

TRIPANG EN TRIPANGVISSCHERIJ

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

DOOR

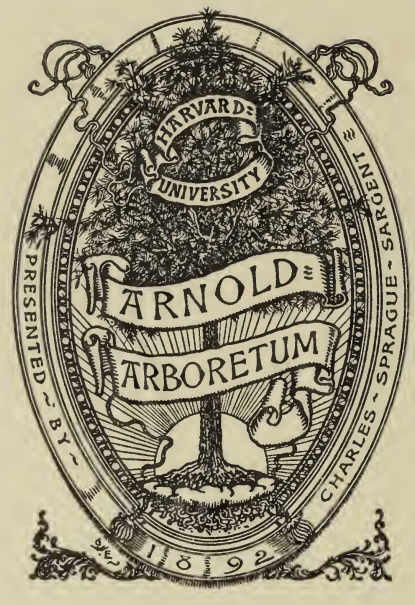
Dr. J. C. KONINGSBERGER

(Met 9 platen)

BATAVIA
G. KOLFF & Co
1904

3 2044 106 345 044

Per Ind
5



MEDEDEELINGEN

UIT

'SLANDS PLANTENTUIN

LXXI

TRIPANG EN TRIPANGVISSCHERIJ

IN

NEDERLANDSCH-INDIË

DOOR

Dr. J. C. KONINGSBERGER.

(Met 9 platen).

BATAVIA
G. KOLFF & Co
1904

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/tripangentripang71koni

INHOUD.

	Voorwoord.	pag.	I.
I.	Algemeene Beschrijving der Holothurieën en Hoofdzaken der Anatomie.	„	1.
II.	Hoofdzaken der Ontwikkelingsgeschiedenis.	„	13.
III.	Biologisch Gedeelte.	„	19.
IV.	Systematisch Gedeelte. De Handelssoorten.	„	26.
	Familie der *Synaptidae*.	„	27.
	Familie der *Molpadidae*.	„	27.
	Familie der *Dendrochirotae*.	„	28.
	Familie der *Aspidochirotae*.	„	29.
	Alphabetische lijst der inlandsche namen.	„	31.
	Geslacht *Muelleria*.	„	36.
	Geslacht *Stichopus*.	„	40.
	Geslacht *Holothuria*	„	44.
V.	Verspreiding, Wijze van Uitoefening en Beteekenis van het Bedrijf.	„	55.
VI.	Slotbeschouwingen.	„	63.
VII.	Verklaring der Platen	„	65.

VOORWOORD.

Een bedrijf, uitgeoefend door een moeielijk te schatten, maar stellig groot aantal harer onderdanen en het aanzijn gevend aan handelsproducten, waarin aanzienlijke bedragen worden omgezet, heeft niet zonder reden de aandacht getrokken der Regeering, die aan schrijver dezes de opdracht deed toekomen Haar zoo volledig mogelijk in te lichten „nopens al hetgeen tot dusver bekend is omtrent de eigenschappen en levensvoorwaarden van de tripang en den pareloester; wat de tripang betreft meer in 't bijzonder op welke diepte der zee zij voorkomt."

Deze opdracht hield verband met de ordonnantie van 3 Januari 1902, Staatsblad No. 4, houdende regelen betreffende de parel- paarlemoer- en tripangvisscherij.

Het is duidelijk, dat een tweeledig onderzoek zou worden vereischt, ten einde aan deze opdracht te kunnen voldoen. Tripang en pareloester toch zijn diervormen die, wat eigenschappen en levensvoorwaarden betreft, zóó ver van elkander staan, dat ze niet in éénzelfde onderzoek kunnen worden samengevat.

Na mij op de hoogte te hebben gesteld van hetgeen ter zake bekend was en van de resultaten, die de, overigens niet zeer talrijke onderzoekingen van vroegeren datum hebben opgeleverd, kwam ik tot de conclusie, dat de meest rationeele volgorde die was, die het onderzoek van de tripang aan dat van den pareloester zou doen voorafgaan. Tijdens het eerste konden dan tevens de voorbereidende maatregelen voor het tweede worden genomen.

Door de welwillende hulp van den Directeur van het Departement van Binnenlandsch Bestuur werd eene zeer aanzienlijke hoeveelheid tripangmateriaal uit alle deelen van den Archipel bijeengebracht.

De resultaten van het onderzoek, aan dit materiaal ingesteld en van de studie der literatuur betreffende de diersoorten, die de tripang leveren, vormen den inhoud dezer publicatie.

Naar genoemde literatuur is in de volgende bladzijden niet verwezen, omdat zij niet in de eerste plaats bestemd zijn voor zoölogisch gevormde lezers. Toch zou ik aan hunne verdiensten op dit gebied te kort doen, indien ik hier geen melding maakte van de namen van JAEGER, SELENKA, SEMPER, LUDWIG, THEEL en SLUITER als van hen, wier werken mij bij dit onderzoek volkomen onmisbaar zouden zijn geweest.

Buitenzorg, Juni 1903.

J. C. K.

I.

ALGEMEENE BESCHRIJVING DER HOLOTHURIEËN EN HOOFDZAKEN DER ANATOMIE.

De diersoorten, die de tripang leveren, behooren tot de groote diergroep der Stekelhuidigen of Echinodermen en wel tot de orde der Holothurieën, in Hollandsche werken gewoonlijk met den naam zeekomkommers aangeduid.

De overige orden dezer groep zijn welbekend onder de namen van Zeesterren, Haarsterren en Zeeëgels.

Treedt bij vele vertegenwoordigers van deze laatste orden de straalsgewijze, meestal door het grondtal vijf beheerschte bouw duidelijk aan den dag door de uitbreiding van het lichaam in een vlak, dat loodrecht op de lengte-as van het lichaam is geplaatst, bij de Holothurieën is de lengte-as tot beheerschende dimensie geworden en is de straalsgewijze bouw, althans uitwendig, in de meeste gevallen geen opvallend, in vele gevallen zelfs geen waarneembaar verschijnsel meer.

Voegt men hierbij, dat zich bij vele soorten door de kruipende beweging van het, in de lengte-as gerekte, wormvormige lichaam, eene differentiatie der lichaamsoppervlakte in buikvlakte en rugvlakte begint te openbaren, dan laat het zich hooren, dat slechts het anatomisch onderzoek de systematische plaats van deze dieren heeft kunnen aanwijzen.

Om een goed inzicht te verkrijgen in den inwendigen bouw der Holothurieën is het noodig, een oogenblik stil te staan bij den algemeenen bouw van het Echinodermenlichaam, waarvan de eerste dan direct is af te leiden.

Een paar opmerkingen over het uitwendig voorkomen der Holothurieën mogen echter voorafgaan.

Waar de lengte-as de andere dimensies slechts weinig in

grootte overtreft, zooals o. a. bij het geslacht *Cucumis* het geval is, heeft men een ei- ton- of spoelvormig lichaam.

Het andere uiterste vertoonen vele soorten van het geslacht *Synapta*, die bij eene lengte van 1—2 M. niet dikker zijn dan 2—3 cM.

Het meest algemeen zijn echter de lichaamsvormen, die zich tusschen worstvormig en wormvormig bewegen.

Ook in absolute grootte loopen de Holothurieën zeer uiteen. En zijn soorten, die in volwassen toestand eene lengte van hoogstens 5 cM. hebben en daar tegenover staan andere, zooals de zooeven bedoelde, die tot 2 Meter lang worden.

Deze, tot de tropen beperkte, slangvormige soorten worden in lichaamsgrootte echter verre overtroffen door andere, eveneens tropische soorten, die bij eene lengte van 1 Meter eene dikte hebben van 20 cM. Dergelijke reusachtige exemplaren behooren echter tot de zeldzaamheden.

Over de kleur der Holothurieën is moeielijk iets in het algemeen te zeggen; sommige zijn uiterst fraai, andere zeer eentonig gekleurd.

Van vele soorten is de natuurlijke kleur ons onbekend, omdat wij ze slechts als spiritus-exemplaren kennen en vele kleuren onder den invloed dezer vloeistof veranderen of verdwijnen.

De diepzee-vormen vertoonen veelal minder kleurenrijkdom dan de vormen, die in ondiep water leven. Waar bij de eersten de buikzijde een andere tint heeft dan de rugzijde, bevindt de lichte tint zich op den rug, de donkere op den buik. Bij de laatste vormen heeft juist het omgekeerde plaats.

Ook variëert, zooals wij later zullen zien, bij sommige vormen de kleur zeer sterk.

Men kan zich een schematisch Echinodermen-lichaam voorstellen als een appel, aan beide polen een weinig afgeplat. Evenmin als bij dien appel, zijn ook hier de polen gelijkwaardig; de ééne is de orale pool (die, waar de mondopening is gelegen), de andere is de anale.

Door de lengte-as kan men zich vijf vlakken denken, die elk

het lichaam in twee helften verdeelen. Deze vijf vlakken vormen tien meridianen, die, op het aequatorvlak geprojecteerd, tien stralen doen ontstaan, waarvan er vijf hoofdstralen worden genoemd, terwijl de vijf andere, die met de hoofdstralen alterneeren, als tusschenstralen worden aangeduid.

In de richting der vijf hoofdstralen liggen de belangrijkste organen van het Echinodermen-lichaam, terwijl ook in die der tusschenstralen bepaalde organen zijn te vinden.

Ons het darmkanaal voorstellende als een rechte buis, die de orale met de anale pool verbindt, treffen wij rondom dien darm, nabij de orale pool, een ringvormig kanaal aan, dat het centrum vormt van het, voor de Echinodermen karakteristieke watervaatstelsel en in de richting der hoofdstralen vijf uitloopers zendt, die elkander aan de anale pool weder zouden ontmoeten, indien ze niet vóór dien tijd blind eindigden. Elk van deze vijf, straalsgewijze verloopende kanalen draagt op zijne beurt twee rijen van zijtakjes, die zich naar de peripherie van het lichaam begeven en aldaar eindigen in uitstulpbare organen, de zoogenaamde ambulacraalpootjes. Deze laatste zijn de bewegingsorganen der Echinodermen.

Rondom het ringvormig kanaal, dat gewoonlijk *ringvat* wordt genoemd, liggen, in de richting der tusschenstralen, vijf blaasjes, die in het ringvat uitmonden en *Poli'sche blaasjes* heeten.

Het bloedvaatstelsel heeft men zich bij deze schematische voorstelling te denken als bestaande uit een vlechtwerk van vaten rondom den darm, nabij de orale pool, van welk vlechtwerk in de richting der hoofdstralen vijf vaten uitgaan, die zich verder vertakken.

De hoofdbanen van het zenuwstelsel liggen eveneens in de hoofdstralen en zijn rondom het orale gedeelte van den darm door een zenuwring met elkander verbonden.

De klieren, waarin de geslachtsproducten worden gevormd, stelle men zich voor als in de tusschenstralen rondom de anale opening gelegen en elk afzonderlijk uitmondend.

In dit zeer schematische Echinodermen-lichaam wordt de

straalsgewijze symmetrie niet verstoord, indien wij ons vervolgens voorstellen, dat de lijn, die de orale met de anale pool verbindt, zoodanig in lengte toeneemt, dat uit het appelvormige een lang, komkommervormig lichaam ontstaat.

Hiermede is, wat het uitwendige aangaat, de algemeene vorm van eene Holothurie bereikt. Het laat zich echter hooren, dat de houding van een dergelijk lichaam niet zal zijn overeindstaande, met de orale pool naar beneden. Het komt te liggen en zal zich voortbewegen met de pootjes, die naar beneden zijn gekeerd. Hierdoor ontstaat bij vele vormen eene tegenstelling tusschen een buikvlak en een rugvlak en wel zóódanig, dat de zich afplattende buikvlakte drie hoofdstralen beslaat, de gewelfde rugvlakte slechts twee. Een horizontaal vlak door de lijn *a b*, fig. C, Pl. II verdeelt dus het lichaam in een buikgedeelte, dat *trivium*, en een ruggedeelte, dat *bivium* wordt genoemd.

De Holothurie kruipt dientengevolge op drie overlangsche rijen van ambulacaalpootjes en wel met het orale gedeelte naar voren. De radiaire symmetrie is dus reeds door eene bilaterale vervangen.

De veranderingen, die de verschillende organen verder ondergaan, komen in hoofdzaak op het volgende neer.

Het darmkanaal blijft niet eene eenvoudige verbinding tusschen de beide polen, maar neemt sterk in lengte toe, laat duidelijk drie deelen, slokdarm, maagdarm en endeldarm onderscheiden en ligt S-vormig gewonden in het lichaam. De drie deelen van den darm zijn op Pl. I, 9, 16 en 11 zichtbaar; op de doorsnede van het lichaam (Pl. II, fig. C) zijn zij aangegeven als als i_1, i_2 en i_3.

Het watervaatstelsel blijft aan het, hierboven gegeven schema beantwoorden, met uitzondering van de groep den *Synaptidae* (*Paractinopoda*), waar veelal geen spoor van radiaire kanalen meer is te vinden en bijgevolg evenmin van ambulacraalpootjes.

De voorste, rondom de mondopening gelegen ambulacraalpootjes verliezen bij de Holothurieën hunne beteekenis als bewe-

gingsorgaanen en krijgen beteekenis als tastwerktuigen; zij groeien uit tot vertakte organen, de tentakels, die in een kring rondom de orale opening zijn geplaatst. Waar, zooals bij sommige *Synaptidae*, de radiaire kanalen zijn verdwenen, ontspringen de tentakels direct uit het ringkanaal.

Het aantal Poli'sche blaasjes is bij verreweg de meeste Holothurieën tot één gereduceerd.

Eene verbinding tusschen het watervaatstelsel en de buitenwereld, waarover hierboven nog niet werd gesproken, omdat zij bij de verschillende groepen der Echinodermen op te verschillende wijze plaats heeft om in een schema te worden genoemd, bestaat bij sommige Holothurieën uit een kanaal, dat het ringkanaal met den lichaamswand verbindt, in dorsale richting verloopt en naar buiten eindigt in den zoogenaamden *madreporiet*, een poreuse, verkalkte plaat, waardoor zeewater van buiten kan worden opgenomen. Dit kanaal, welks wanden dikwijls verkalkt zijn, draagt den naam van *steenkanaal*.
Van dezen oorspronkelijken toestand wijken echter de meeste Holothurieën in zooverre af, dat het steenkanaal niet meer tot den lichaamswand doorloopt, zijne communicatie met de buitenwereld verliest en dat zich aan zijn uiteinde een inwendige madreporiet vormt, door welks porieën eene communicatie van het watervaatstelsel met de lichaamsholte tot stand komt. Een en ander is schematisch voorgesteld in de Fig. D, E en F van Pl. II. De uitwendige madreporiet, die in D slechts ééne, in E een groot aantal opningen heeft, is in F. verdwenen; hij is daar vervangen door den inwendige.

Bij sommige Holothurieën breidt zich het gebied, waarop zich de ambulacraalpootjes bevinden, van de hoofdstralen over één of meer der tusschenstralen uit, zoodat zij dan over een groot deel van de lichaamsoppervlakte min of meer onregelmatig verspreid voorkomen. Bij andere blijven zij beperkt tot de hoofdstralen, waarop zij zich in één of in meer regelmatige rijen bevinden.

Het laat zich echter hooren, dat de dorsale ambulacraalpootjes bij die vormen, die eene scherpe tegenstelling tusschen rug- en buikzijde vertoonen, hunne beteekenis voor de voortbewe-

ging verliezen. In verband hiermede gaat hunne organisatie achteruit en gaan zij over in wratachtige verhevenheden, waaraan men den naam van *papillen* geeft. Tusschen papillen en pootjes bestaan alle denkbare overgangen, zoowel wat hunne plaatsing als wat hun vorm en inwendigen bouw betreft.

De tentakels of voelers, die wij eveneens leerden kennen als afgeleid van het watervaatstelsel, loopen in vorm en aantal zeer uiteen.

Zij zijn gevederd (bij de familie den *Molpadidae* en der *Synaptidae*, Pl. VI, fig. 1), boomvormig (bij de groep der *Dendrochirotidae*, Pl. V. fig. 8) of schildvormig (bij de groep der *Aspidochirotidae*, Pl. VII fig. 2).

Door hunne communicatie met de meer inwendig gelegen deelen van het watervaatstelsel kunnen de voelers meer of minder met vocht worden gevuld en dientengevolge meer of minder worden uitgestrekt. Ook kunnen zij, dikwijls met het geheele orale gedeelte van het lichaam, worden teruggetrokken, wat bij eenige aanraking van het dier of bij eenige stoornis in den regel pleegt te geschieden.

Hun aantal loopt eveneens nogal uiteen; zoo vindt men er veelal 5 bij de *Dendrochirotidae*, 20 bij de *Aspidochirotae*, 15 bij de *Molpadidae* enz.

Wat het bloedvaatstelsel betreft, moeten wij er dadelijk op wijzen, dat hier van een eigenlijk vaatstelsel niet kan worden gesproken. De vloeistof, waaraan men den naam van bloed geeft en die zich van de vloeistoffen van lichaamsholte en watervaatstelsel hoofdzakelijk door een hooger gehalte aan opgeloste eiwitstoffen onderscheidt, circuleert in een stelsel van lacunen, door het bindweefsel van verschillende deelen van het lichaam gevormd. Wel is waar vereenigen deze lacunen zich hier en daar tot een formeel netwerk of vormen zij hier en daar een complex van evenwijdige gangen, waaraan men den naam van bloedvaten kan geven, maar een vaatstelsel in den zin van hetgeen men bij hoogere dieren aantreft, bestaat feitelijk niet. Evenmin is er een centraal orgaan, dat men als hart zou kunnen beschouwen en, bij afwezigheid van een dergelijk

propulsatorisch lichaam is er ook geen circulatie van de vloeistof in eene bepaalde richting. Slechts aan de groote, langs den darm verloopende bloedbanen (Pl. I, 7, 10 en 27) zijn zwakke, onregelmatige contracties waargenomen. Wij zullen echter gemakshalve de benaming bloedvaatstelsel blijven gebruiken.

Dit stelsel dan vertoont bij vele Holothurieën de volgende samenstelling. Uit het net van lacunen, dat zich in den darmwand bevindt, verzamelt zich de bloedvloeistof in twee banen, die langs de geheele lengte van den darm verloopen, de één langs de rugzijde, de ander langs de buikzijde (*vd* en *vv* van fig. C, Pl. II). Deze twee banen monden in het voorste gedeelte van het lichaam uit in een ringkanaal rondom den slokdarm (Pl. I, 30), vlak achter het ringvat van het watervaatstelsel (Pl. I, 31) gelegen, vanwaar weder vijf groote vaten in de richting der hoofdstralen langs den lichaamswand verloopen. Deze laatste geven zijtakken af voor de tentakels, de ambulacraalpootjes en de papillen.

Eene complicatie treedt echter bij de meeste Holothurieën op, doordat het dorsale darmvat over eene aanzienlijke uitgestrektheid van den darm loslaat en zelfstandig door de lichaamsholte verloopt, maar toch tegelijk met het lacunenstelsel van den darmwand in verbinding blijft en wel door een complex van gangen, waaraan men den naam van het *wondernet* heeft gegeven.

Het zenuwstelsel bestaat in hoofdzaak uit een zenuwring rondom den slokdarm nabij de mondopening en vijf in de hoofdstralen langs den lichaamswand verloopende zenuwstrengen, waardoor de huid, het darmkanaal en het ambulacraalstelsel van zenuwen worden voorzien. Op verdere complicaties van het zenuwstelsel behoeven wij hier niet in te gaan.

De zintuigen staan op een lagen trap van ontwikkeling, Als gevoelzintuig fungeeren in de eerste plaats de tentakels, die zich bij eenige aanraking onmiddellijk terugtrekken, terwijl in de tweede plaats de innervatie van de ambulacraalpootjes (Pl. II, fig. A. 13) erop wijst, dat ook deze voor den gevoelszin van eenige beteekenis zijn. Voorts vindt men bij de fami-

lie der *Synaptidae* aan de binnenzijde der tentakels twee rijen zeer kleine uitwassen, die aan hun uiteinde een groefje vertoonen. Op den bodem van dit groefje toont het microscopisch onderzoek een groot aantal zintuigcellen met trilharen aan, door een afzonderlijk zenuwtakje met het zenuwstelsel verbonden. Niet onwaarschijnlijk heeft men hier te doen met organen, die voor reuk of smaak van eenige beteekenis zijn. Sommige Holothurieën, met name de *Paractinopada*, bezitten ook tastpapillen, die over de geheele huid verspreid zijn.

Dezelfde groep en die der *Elasipoda* bezitten bovendien organen, die, zoo ze al niet gehoorzintuigen mogen worden genoemd, naar alle waarschijnlijkheid het dier in staat stellen, zich naar opgevangen geluidstrillingen eenigermate te orienteeren. Zij liggen, nabij de tentakels, ten getale van twee boven elken radialen zenuwstreng in den lichaamswand en bestaan uit een klein, met vocht gevuld blaasje, terwijl in dit vocht een groot aantal celletjes, wier inhoud grootendeels uit phosphorzure kalk bestaat in voortdurende, trillende beweging verkeeren. Ook deze blaasjes zijn door een zenuwdraad met de radiale zenuwbanen verbonden.

Als oogen zijn waarschijnlijk twee pigmentvlekken te beschouwen, die bij sommige *Synapta*-soorten aan de basis van elken tentakel worden aangetroffen.

Het spierstelsel bestaat uit een huidspierzak, waaraan zich laten onderscheiden vijf overlangsche spieren (Pl. I, 12, 16, 18, 24 en 25; Pl. II, fig. A, 3), die in de hoofdstralen verloopen en daartusschen vijf rijen van dwars verloopende spiervezels (Pl. (I, 15; Pl. II, fig. A. 2). Bij de *Synaptidae*, waar, zooals wij zagen, geen radiaire vaten van het watervaatstelsel voorkomen, sluiten deze vezels rondom het lichaam aan elkander aan tot kringspieren.

De vijf overlangsche spieren zijn van voren bevestigd aan een kalkring rondom den slokdarm vlak achter de mondopening (zie Pl. I en; Pl. II. fig. B), welke kalkring bestaat uit vijf radiale

plaatjes (Pl. I, 2; Pl. II. fig. B, 3) en vijf interradiale (Pl. I, 3; Pl. II, fig. B, 13). Binnen dien kalkring en daardoor beschut, ligt de zenuwring; tevens dient hij tot aanhechting der vijf spieren, waardoor het mondgedeelte en de tentakels kunnen worden teruggetrokken.

De gezamenlijk werking der overlangsche en der dwarse spieren stelt het dier in staat tot het maken van bewegingen op de wijze der wormen.

Ademhalingsorganen komen bij de meeste Holothurieën voor. Zij doen zich voor als een parig, boomvormig vertakt orgaan, dat rechts en links in de lichaamsholte ligt, achterwaarts uitmondt in de cloacale ruimte en zich door de geheele lengte van het lichaam naar voren uitstrekt (Pl. I, 14 en 23; Pl. II, fig. C, *bd* en *bs*). Soms monden beide organen afzonderlijk in de cloaca uit; soms (zooals op Pl. I) versmelten de twee hoofdstammen in het achtereinde van het lichaam en komt er dus slechts één uitmondingsopening tot stand.

Bij vele *Aspidochirotae* komt een nauwere verbinding tusschen deze zoogenaamde waterlongen en het bloedvaatstelsel tot stand, doordat het hierboven genoemde wondernet zich tegen den linkerlong aanlegt en dezen voor een groot deel met zijn netwerk omgeeft (Pl. II, fig. C).

In deze longen wordt met regelmatige tusschenpoozen zeewater opgenomen en weder daaruit verwijderd. Zij ontbreken bij de *Synaptidae* en eenige andere Holothurieën.

Bij de geslachtsorganen der Holothurieën zijn zoowel de oorspronkelijke ligging als de straalsgewijze bouw geheel verloren gegaan. Zij bestaan hier eenvoudig uit een bundel van buizen (Pl. I, 8), waarin hetzij mannelijke geslachtsproducten (spermatozoa), hetzij vrouwelijke (eieren) worden geproduceerd, welke buizen hun inhoud afvoeren door een gezamenlijken uitvoergang, die, dorsaal van den slokdarm verloopend in het vlies, waaraan de darm is opgehangen, vóór aan het lichaam en soms in de onmiddellijke nabijheid der mondopening uitmondt

(Pl. I, 1). De geslachtsbuizen liggen eveneens in den dorsalen tusschenstraal.

Copulatie-organen en accessorische klieren ontbreken geheel; de geslachten zijn uitwendig niet van elkaar te onderscheiden. De bevruchting heeft, met enkele weinige uitzonderingen in het zeewater plaats.

Bij vele *Synaptidae* komt hermaphroditisme voor; in de hierboven genoemde buizen worden dan zoowel mannelijke als vrouwelijke geslachtsproducten gevormd, maar niet gelijktijdig. Voor zooverre bekend is, rijpen eerst de eieren en, als deze verwijderd zijn, komen de spermatozoa tot rijpheid.

Bij enkele Holothurieën komen zoogenaamde broedruimten voor, d. w. z. er bevinden zich, soms buiten, soms binnen het lichaam ruimten, waarin de bevruchte eieren vertoeven tot tijd en wijle de jonge dieren in een meer of minder vergevorderd stadium hunner ontwikkeling een zelfstandig leven beginnen. Waar dergelijke ruimten uitwendig aanwezig zijn, ontstaat eenig sexueel dimorphisme (zijn de wijfjes van de mannetjes te onderscheiden).

Nog moet hier melding worden gemaakt van eigenaardige, in hunne functie nog onbekende organen, die bij sommige Holothurieën en vooral bij de *Aspidochirotae* worden aangetroffen. Wij bedoelen de zoogenaamde *Cuvier'sche organen*, die zich voordoen als een groot aantal buizen (Pl. I, 22), uitmondend in de cloacale ruimte en soms in het achterste gedeelte der waterlongen.

Wanneer de Holothurieën op een of andere wijze geprikkeld of gestoord worden, werpen zij deze buizen soms met groote kracht door de cloacale opening naar buiten. Hoe dit geschiedt, is niet met juistheid bekend, maar zeker is het, dat deze uitgeworpen deelen zich kenmerken door zoodanige kleverigheid en rekbaarheid, dat vele soorten daaraan den inlandschen naam *tripang getah* hebben te danken.

De huid der Holothurieën is bij de verschillende vormen wel is waar naar hetzelfde type gebouwd, maar, wat dikte betreft,

in zeer verschillende mate ontwikkeld. Onder eene over het algemeen uniforme opperhuid (*epidermis*) vindt men namelijk eene lederhuid (*cutis*), die in het eene uiterste slechts eene fractie van een mM. dik is (vele *Synapta*-soorten e. a.), in het andere uiterste 5—10 mM. dikte heeft (*Stichopus*-soorten).

In deze lederhuid liggen de, voor de Holothurieën zeer karakteristieke kalklichaampjes, afzettingen, die hoofdzakelijk uit koolzure kalk bestaan en allerlei, voor de verschillende groepen min of meer kenmerkende vormen hebben. Zij zijn veelal van zóó geringe afmetingen, dat ze slechts met het mikroskoop waarneembaar zijn en ontbreken slechts bij eenige weinige soorten.

Bij de familie den *Synaptidae* treft men veelal ankervormige en radvormige kalklichaampjes aan (Pl. III, fig. 5 en 6), de eerste vooral bij het geslacht *Synapta*, de tweede vooral bij het geslacht *Chiridota*. Bij de ankertjes vindt men gewoonlijk ankerplaatjes (Pl. III, fig. 5b), terwijl de radertjes gewoonlijk van van gekromde staafjes vergezeld zijn (Pl. III, fig. 6b).

Bij de *Elasipoda* is zeer algemeen een vier-armig kruis, waarvan de armen eenigszins zijn gebogen. Intusschen vindt men ook hier radertjes, die zich echter van die der *Synaptidae* onderscheiden, door dat het centrale gedeelte eenige doorboringen vertoont, wat bij de *Synaptidae* niet het geval is.

Bij de *Aspidochirotae* — en deze leveren hoofdzakelijk de tripang — is hoogst algemeen de vorm van een stoeltje (Pl. III, fig. 2 c), dat bestaat uit een doorboord zitvlak en vier onderling verbonden pootjes.

De kalklichaampjes den *Molpadidae* vertoonen onderling weinig overeenstemming en vertoonen nu eens overeenkomst met het ééne, dan weder met het andere der hierboven genoemde typen.

Bij de *Dendrochirotae* vindt men zeer veel zeefvormige plaatjes.

Behalve deze typen vindt men echter bij alle vormen nog andere kalklichamen van plaatvormige, staafvormige en andere gedaanten, waarvan later nog enkele ter sprake zullen komen.

De functie van al deze kalklichaampjes is vermoedelijk geen andere dan het verleenen van meer stevigheid en weerstands-

vermogen aan de huid. Ook in de tentakels, de ambulacraalpootjes en de papillen treft men ze aan; zij hebben daar in het algemeen eene staafvormige gedaante, terwijl zich aan het uiteinde der ambulacraalpootjes nog kalkschijfjes bevinden.

Voor de indeeling den Holothurieën leveren de kalklichaampjes, trots hun grooten vormenrijkdom, niet zulk een goed hulpmiddel, als men a priori zou vermoeden. Hoogstens zijn zij voor het onderscheiden van soorten te gebruiken.

II.

HOOFDZAKEN DER ONTWIKKELINGSGESCHIEDENIS.

De kennis der hoofdzaken van de ontwikkelingsgeschiedenis is onontbeerlijk tot recht begrip der vragen, die in het biologisch gedeelte ter sprake zullen komen.

De eieren, die in de vrouwelijke geslachtsorganen worden geproduceerd, zijn zeer klein en bolvormig. Zij bestaan uit de eihuid en een korreligen inhoud, die zich na de bevruchting van de eihuid terugtrekt en zich begint te deelen. Eerst ontstaan 2, daarna 4, 8, 16 enz. deelingsproducten, die aanvankelijk eene compacte massa vormen. Spoedig echter vormt zich in het midden daarvan eene ruimte, de klievingsholte, die zoodanig in omvang toeneemt, dat de deelingsproducten in een boloppervlak gerangschikt worden. Zij bezitten reeds dadelijk een eigen wand en mogen dus op den naam van cellen aanspraak maken. Een dergelijk zeer jeugdig larvenstadium wordt met den naam van *blastula* aangeduid (Pl. IV, fig. 1).

Terwijl deze *blastula* zich nog binnen de eihuid bevindt en elk der cellen aan de buitenzijde reeds een trilhaar draagt, vertoont zich op eene bepaalde plaats eene neiging tot instulping van het boloppervlak (Pl. IV, fig. 2). In doorsnede gezien, vertoont zich de jonge Holothurie als in fig. 3 van Pl. V is afgebeeld, waar het begin der instulping duidelijk zichtbaar is.

De eihuid barst nu open en de blastula gaat, onder voortzetting der instulping, over in een volgend stadium, waaraan men den naam van *gastrula* geeft en dat is afgebeeld op Pl. IV fig. 3. Het ingestulpte gedeelte draagt den naam van oerdarm of primairen darm, de uitmonding ervan dien van *blastoporus*. De blastoporus is de toekomstige anale opening van de Holothurie.

Met uitzondering van die vormen, waar broedruimten worden

gevonden, beweegt zich de gastrula door middel van hare, steeds in beweging zijnde trilharen, vrij in het zeewater.

Aan het binnenste uiteinde van den oerdarm zijn nu twee verschijnselen waar te nemen.

In de eerste plaats vormen zich aldaar min of meer onregelmatige cellen (*m e s* in fig. 3 van Pl. IV), die later loslaten en zich in den geleiachtigen inhoud der klievingsholte verspreiden (Pl. IV, fig. 4). Deze zoogenaamde *mesenchymcellen* vermeerderen zich door deeling en nemen steeds in aantal toe; zij zullen later het geheele bindweefsel van het Holothurieën-lichaam leveren, terwijl ook de kalklichaampjes in het mesenchym ontstaan.

In de tweede plaats buigt zich de oerdarm om naar ééne zijde die wij als de rugzijde der larve hebben te beschouwen. Deze ombuiging gaat gepaard met eene afsnoering van het achterste gedeelte, dat nu als een afzonderlijk blaasje (*E h b* in fig. 4 van Pl. IV) in de klievingsholte komt te liggen. Dit blaasje groeit achterwaarts in de lengte uit en deelt zich daarna in twee deelen, *Hb* en *Eb* in fig. 5 van Pl. IV, waarvan het voorste eene uitmonding krijgt (*Hp*) aan de rugzijde van het lichaam (Pl. IV, fig. 6).

Tegelijkertijd groeit de darm voorwaarts in ventrale richting en treedt met den lichaamswand, die aan de buikzijde begint in te zinken, in verbinding, welke verbinding spoedig in eene open communicatie met de buitenwereld overgaat. Daardoor ontstaat de mond der Holothurie (*M* in fig. 6 Pl. IV).

Van de beide blaasjes aan de rugzijde der larve is het voorste (*Hb*, de *Hydrocoelblaas*) niet anders dan de eerste aanleg van het watervaatstelsel, terwijl zijn uitvoergang naar buiten en de uitmondingsopening (*Hp*, de *Hydropoor*) zijn te beschouwen als de aanleg van het steenkanaal en den madreporiet.

Terwijl het darmkanaal, door toename in omvang van het middelste gedeelte spoedig een slokdarm-, midden- en einddarm gedeelte laat onderscheiden (Pl. IV, fig. 7), groeit het blaasje *Eb*, de *Enterocoelblaas*, in de lengte uit en legt zich eenigszins scheef over de rugzijde van den darm, in dier voege, dat het

voorste uiteinde ervan een weinig links, het achterste een weinig rechts van den darm komt te liggen. Daarna deelt zij zich in tweeën, zoodat er een rechter en een linker-enterocoelblaas ontstaat. Beide leggen zich vervolgens symmetrisch aan weerszijden van den darm en nemen zoodanig in omvang toe, dat hunne inwendige ruimte langzamerhand de oorspronkelijke lichaamsholte geheel verdringt en hun wand zich tegen den lichaamswand aanlegt en dien als *peritoneum* aan de binnenzijde bekleedt. Dààr, waar de wanden van linker- en rechter enterocoelblaas elkander ontmoeten, vormen zij onder deelname der allengs samengedrongen mesenchymcellen, de mesenterieën waaraan de darm is opgehangen.

De verdere ontwikkeling van het watervaatstelsel uit de hydrocoelblaas komt in hoofdzaak op het volgende neer. Na zich door het steenkanaal met de buitenwereld in verbinding te hebben gesteld, komt de hydrocoelblaas meer nabij en aan de rugzijde van den slokdarm te liggen.

Zij zendt twee takken uit, die elk aan ééne zijde, rondom den slokdarm uitgroeien en aan de ventrale zijde daarvan versmelten. Op deze wijze komt het ringkanaal tot stand.

Als eerste aanleg der tentakel-ambulacraalvaten vormen zich aan het ringkanaal voorwaarts gerichte uitstulpingen, die, aanvankelijk ten getale van vijf, in het nog altijd ruime kopgedeelte der larve uitgroeien (*T* in fig. 8 van Pl. IV).

Achterwaarts gericht is de aanleg der vijf radiaire vaten, die eveneens als uitstulpingen beginnen, om weldra naar het achtereinde van het lichaam door te groeien en op hunne beurt uitstulpingen te vormen als aanleg van de vaten der ambulacraalpootjes (Pl. IV, fig. 8 *Av* en *V*).

Terwijl de inwendige deelen der larve langs den hier kortelijk aangegeven weg ontstaan, hebben ten aanzien van haar uitwendig voorkomen niet minder belangrijke en ingrijpende veranderingen plaats.

Reeds zagen wij, hoe de aanvankelijk bolvormige blastula in de gastrula overgaat, welke laatste eenigszins in de lengte

(d. w. z. in de richting der lengte-as van den primairen darm) uitgroeit en eene ovale, min of meer peervormige gedaante krijgt. Ter plaatse, waar de primaire darm met den ventralen lichaamswand in verbinding treedt en weldra de mond der larve ontstaat, vormt zich eene inzinking. Een gedeelte der trilharen, waarmede de larve oorspronkelijk gelijkmatig was bedekt, verdwijnt; zij localiseeren zich in die mate, dat slechts rondom de inzinking van de mondstreek een band van trilharen overblijft. In dit stadium van de buikzijde gezien, doet de larve zich voor als in fig. 9 van Pl. IV is aangegeven, waarin het donkere gedeelte de streek der inzinking, de breede, zwarte streep den trilhaarband aangeeft.

Terwijl nu in het larvenlichaam eenige meerdere welving der rugzijde optreedt, groeien het voorste en het achterste, niet ingezonken gedeelte van de buikzijde meer naar elkander toe (Pl. IV, fig. 11) en ontstaat een larvenvorm, waaraan men den naam van *Auricularia-larve* heeft gegeven. Hieraan zijn nu aan de buikzijde, behalve het ingezonken gedeelte, een voorste, niet ingezonken gedeelte (het prae-orale veld) en een achterste, niet ingezonken gedeelte (het anale veld) te onderscheiden. Beide velden gaan, het ééne vóór, het andere achter aan het lichaam geleidelijk in het ruggedeelte van de larve over.

Intusschen beginnen ook de zijdelingsche randen van het ingezonken gedeelte eenigszins lobvormig over dit laatste heen te groeien en ontstaat de definitieve Auricularia-larve, zooals die is aangegeven op Pl. IV, fig. 12.

De overgang van deze Auricularia-larve in de jonge Holothurie heeft plaats door middel van een tusschenstadium, waaraan men gewoonlijk den naam geeft van tonvormige pop, hoewel hier van een poptoestand, zooals men dien bij andere diergroepen, in het bijzonder bij de Insecten, aantreft, naar alle waarschijnlijkheid geen sprake is.

De metamorphosen, die zich bij dezen overgang voordoen, betreffen hoofdzakelijk het uitwendige van het dier en met name den trilhaarband, terwijl de ontwikkeling van de inwendige or-

ganen geheel onafhankelijk daarvan geleidelijk voortgaat. Op zeker oogenblik namelijk beginnen bepaalde gedeelten van den trilhaarband te verdwijnen (de dunne lijnen in fig. 14 van Pl. IV); de overblijvende gedeelten zetten zich echter langs nieuwe lijnen voort (de gestippelde lijnen in fig. 15) en wel in dier voege, dat in plaats van den ouden band een aantal kransen ontstaan (zie Pl. IV, fig. 13—16, Pl. V, fig. 1 en de verklaring daarvan).

Naarmate nu bij de verdere ontwikkeling van het dier de ingezonken mondstreek meer naar voren en eindelijk geheel vooraan komt te liggen, verkrijgen deze kransen, die ten getale van vijf aanwezig zijn, eene onderling evenwijdige ligging en ontstaat de tonvormige pop, zooals die op Pl. V, fig. 2 eenigszins schematisch is afgebeeld.

De aanleg der tentakels treedt daar reeds uit de mondstreek te voorschijn.

De verdere ontwikkeling uit dit tonvormige popstadium heeft op zeer eenvoudige en geleidelijke wijze plaats door het te voorschijn komen van tentakels en ambulacraalpootjes, gepaard met het verdwijnen der trilhaarkransen en met eene allengs optredende verandering van den lichaamsvorm, die ten slotte voert tot de jonge Holothurie, in vorm en gedaante met het volwassen dier overeenkomend.

Deze geheele, tamelijk eenvoudige ontwikkelingsgeschiedenis, die tot nu toe hoofdzakelijk aan de hand van geschematiseerde afbeeldingen werd besproken wordt nader toegelicht door de afbeeldingen 3—8 van Pl. V, die naar de natuur zijn vervaardigd. Fig. 3 is de zeer sterk vergroote afbeelding der blastula, waarin zich de eerste neiging tot gastrulatie begint te openbaren. Een verder stadium, de vrij rondzwemmende gastrula, aan wier oerdarm zich de mesenchymcellen vormen, is afgebeeld in fig. 4, terwijl eene Auricularia-larve, die ongeveer met het schema van Pl. IV, fig. 10 overeenkomt, in fig. 5 is voorgesteld. Fig. 6 geeft weer het (eenigszins abnormale — zie hier-

onder) tonvormige popstadium eener *Cucumaria*-soort, terwijl fig. 7 en 8 jonge Holothurieën voorstellen, waaraan gemakkelijk de overeenkomstige deelen van het volwassen dier zijn te herkennen.

Echter is de ontwikkelingsgeschiedenis niet bij alle Holothurieën dezelfde. Zoo is in de eerste plaats de volgorde, waarin mond, hydro-enterocoelblaas en hydropoor optreden, wel eens eene andere als hierboven werd aangegeven en treedt de oerdarm soms reeds in verbinding met de rugzijde, voordat eenige andere differentiatie heeft plaats gehad.

In de tweede plaats begint de vorming van mesenchymcellen soms reeds in een zeer vroeg stadium en kan zelfs aan de vorming der gastrula voorafgaan.

Eindelijk zijn er Holothurieën, waarbij geen Auricularia-larve optreedt, maar de tonvorm reeds begint waarneembaar te worden onmiddellijk na de vorming van den mond. In dit geval verdwijnen de trilharen in dier voege, dat, behalve 4—5 kransen, twee trilhaarvelden, één aan den kop en één aan het achtereinde overblijven. In dit geval ontstaat het tonvormig stadium der bovenbedoelde *Cucumaria*-soort, waarbij de mond uit den aard der zaak nog aan de buikzijde ligt (Pl. V, fig. 6).

III.

BIOLOGISCH GEDEELTE.

Aangaande den tijd, waarop de voorplanting plaats heeft, is slechts zeer weinig bekend. Terwijl in de zeeën der gematigde luchtstreken, welker fauna, zooals die van sommige gedeelten der Middellandsche zee, sedert vele jaren stelselmatig is onderzocht, voor het leggen der eieren bepaalde maanden schijnen te worden afgewacht, is het a priori niet waarschijnlijk, dat hetzelfde ook in de tropische zeeën plaats heeft.

De uniforme temperatuur en de geringe en op eenige diepte geheel onmerkbare invloed der jaargetijden maken het waarschijnlijk, dat gedurende het geheele jaar eieren worden gelegd, met dien verstande, dat nu eens de ééne, dan weder de andere soort in eene periode van geslachtsrijpheid verkeert. Intusschen bevinden wij ons hier geheel op het gebied der hypothese; met eenige zekerheid is dienaangaande niets bekend.

Met uitzondering van eenige vormen, waar de eieren na de bevruchting door het moederdier in of op het lichaam worden medegevoerd, komen de vrouwelijke geslachtsproducten uit de opening der geslachtsorganen onmiddellijk in het zeewater. Soms drijven ze daarna aan de oppervlakke, soms zinken ze.

Over de wijze, waarop ze worden bevrucht, weten wij eveneens slechts zeer weinig. Bij eene *Cucumaria*-soort is waargenomen, dat de mannelijke geslachtsproducten als een witte draad uit de geslachtsopening te voorschijn kwamen en door de beweging van een der tentakels in het water werden verspreid, waar dan aan het toeval moest worden overgelaten, of ze eieren van dezelfde soort zouden ontmoeten.

Iets dergelijks is waargenomen bij eene *Holothuria*-soort, maar

bij deze verspreidde de, intermitteerend uitgestooten vloeistof zich zonder hulp der tentakels als wolkjes in het water.

Enkele oudere waarnemingen wijzen er op, dat de bevruchting niet altijd in het zeewater, maar in sommige gevallen reeds binnen de vrouwelijke geslachtsorganen plaats heeft. Hoe dit zij, in geen geval is ooit iets waargenomen, dat zweemt naar eene copulatie, zooals men die bij de hoogere dieren aantreft.

Zeer spoedig na de bevruchting begint de eicel zich te deelen; de deelingen volgen snel op elkaar. Zoo is bij *Synapta digitata* waargenomen, dat in 12 uren een 512-cellige blastula werd gevormd, waartoe 9 achtereenvolgende deelingen van elke cel vereischt worden. Bij eenige andere vormen werden voor het tot stand komen der volkomen blastula resp. 10, 16 en 24 uren vereischt. De klievingsholte ontstaat reeds in het viercellig stadium; zij is gevuld met eene doorschijnende, eiwitachtige, slijmerige vloeistof, die naar alle waarschijnlijkheid door de cellen der blastula aan den binnenkant wordt afgescheiden.

Gedurende de blastula-vorming ontstaan ook de trilharen, welker aantal met dat der cellen overeenkomt. Wanneer de blastula voltooid is, echter bij sommige vormen iets vroeger, bij andere daarentegen eerst later, breekt de eihuid en komt de larve in het zeewater, waarin zij zich langzaam met behulp harer trilharen beweegt. Sommige waarnemingen wijzen erop, dat de vrijzwemmende larve gedurende de eerste uren eenigszins in omvang afneemt.

Het gastrulatie-proces treedt nu spoedig op en is naar het schijnt, spoedig voltooid. De weinige, hierover bestaande waarnemingen geven hiervoor tijden van 5 en 10 uur aan.

De gastrulatie wordt op den voet gevolgd door eenigen groei in de lengte; bij *Holothuria tubulosa* bedraagt, 10 uur na het vrijkomen der larve, hare lengte reeds anderhalf maal hare breedte.

Van dezelfde diersoort zijn eenige bijzonderheden bekend aangaande het tijdsverloop, dat voor de nu volgende ontwikkelingsprocessen noodig is. De insnoering van den oerdarm, die aan de vorming van de entero-hydrocoelblaas voorafgaat, begint 45 uur na het begin der deelingen van de eicel. Negen uur later

ligt de bedoelde blaas reeds vrij in de klievingsholte (Pl. IV, fig. 4) en wederom 16 uur later is de hydropoor gevormd.

Dat wij hier nog steeds met mikroskopisch kleine organismen te doen hebben, blijkt uit de omstandigheid, dat de Auricularia-larve van deze soort slechts 0.45 mM. lang is.

Behalve deze is ook de Auricularia-larve van *Synapta digitata* bekend, wier lengte, al naar gelang van den leeftijd, varieert van 0.7 tot 1.7 mM. Eindelijk zijn nog een paar Auricularia's bekend, zonder dat men weet, welke de volwassen vormen ervan zijn. Eéne van deze, bij de Canarische eilanden gevonden, is 7 mM. lang.

De overgang der Auricularia-larve in het tonvormig stadium gaat met vermindering der lichaamsgrootte gepaard, bij *Synapta digitata* althans is het laatste slechts 0.5 mM. lang.

Eindelijk is aangaande deze diersoort nog bekend, dat tusschen het leggen der eieren en het bereiken van den volkomen Auricularia-vorm anderhalve maand verloopt en dat nogmaals twee maanden noodig zijn, voordat uit dezen door het tonvormig stadium de vorm der jonge Holothurie is bereikt.

Waar het Auricularia-stadium wordt overgeslagen, verloopt de ontwikkeling aanzienlijk sneller.

Over het aantal eieren, dat door één individu wordt voortgebracht, is zoo goed als niets bekend. Er bestaat slechts ééne opgave, die het aantal eieren eener waargenomen *Holothuria*-soort op ongeveer 5000 schat. Hoe dikwijls door hetzelfde dier eieren worden gelegd, weet men evenmin, maar in het algemeen mag men vrijelijk aannemen, dat de vruchtbaarheid der Holothurieën zeer groot is en dat van de voortgebrachte eieren 90 pCt. op meer of minder jeugdigen leeftijd te gronde gaat, voordat de geslachtsrijpe toestand is bereikt.

De laatste valt niet samen met den volwassen toestand, maar begint reeds vroeger. Men heeft dikwijls exemplaren gevonden, die nog lang niet de normale grootte der soort hadden bereikt, blijkbaar dus nog jonge individuen waren, maar wier geslachtsorganen reeds volkomen rijpe geslachtsproducten bevatten.

Wat aangaande de verdeeling der geslachten bekend is, schijnt erop te wijzen, dat de wijfjes het in het algemeen in getalsterkte winnen van de mannetjes. Wellicht staat hiermede ook het volgende in verband. Men heeft bij sommige soorten waargenomen — terwijl hetzelfde waarschijnlijk bij meerdere voorkomt, dat zij zich in de periode van voortplanting in grooten getale bij elkander bevinden op plaatsen, waar zij anders niet of in zeer beperkt aantal voorkomen. De dieren moeten dus van elders gekomen zijn, om zich op die plaatsen te vereenigen. Niet onmogelijk is het nu, dat dit bijeenkomen ten doel heeft, zooveel mogelijk partij te trekken van de mannelijke geslachtsproducten, door een beperkt aantal mannetjes op de, hierboven aangegeven wijze in het zeewater losgelaten en verspreid. Op die wijze toch wordt de bevruchting der eieren beter gewaarborgd, dan wanneer de dieren verspreid voorkomen en, vooral waar het de voortplanting betreft, kan er geen bezwaar bestaan tegen het aannemen van een soort van sociale aandrift, zelfs bij zulke betrekkelijk laag ontwikkelde dieren.

Hoewel wij uit deze verschijnselen nog niet mogen concludeeren, dat, waar vele individuen eener soort bij elkaar zijn, deze zich nu ook in de periode van voortplanting zouden bevinden, zou toch het medegedeelde in nadere beschouwing moeten worden genomen en een onderwerp van nader onderzoek moeten uitmaken, indien men ooit overging tot het reglementeeren van het bedrijf der tripangvisscherij.

Bij eenige Holothurieën bestaan inrichtingen, waardoor het moederdier in staat is gesteld, de eieren en daaruit voortkomende larven een tijd lang met zich rond te dragen. Bij de soorten, die de tripang leveren, is iets dergelijks tot heden niet waargenomen.

Is onze kennis aangaande de levenswijze der Holothurieën in larvalen en in jongen toestand in de hoogste mate lacunair, ook hetgeen wij van de biologie der oudere dieren weten, is verre van volledig en, behalve op enkele waarnemingen, onder gunstige omstandigheden in de vrije natuur gedaan, hoofdzake-

lijk gebaseerd op hetgeen de dieren te zien geven in aquaria, waarin zij zich over het algemeen niet zeer op hunne plaats gevoelen.

In het algemeen verdragen de Holothurieën abnormale omstandigheden zeer slecht. Sommige soorten zijn zóó gevoelig dat zij bij een, niet eenmaal zeer sterken prikkel, de geheele ingewandsmassa naar buiten stooten. Door eene hevige samentrekking van het lichaam scheurt namelijk de darm in zijn voorste gedeelte door en wordt, gewoonlijk met den vrij liggenden, rechter waterlong en, waar deze aanwezig zijn, de Cuvier'sche organen door de anale opening naar buiten geperst.

Een andere vorm van reageeren op prikkels bestaat in het plotseling vervloeien der huid. De laatste gaat dan in weinige minuten in eene vormlooze slijmmassa over. Reeds aanraking met de lucht is bij sommige tripangsoorten, in het bijzonder van het geslacht *Stichopus*, voldoende om dit verschijnsel in het leven te roepen en de visschers zijn met deze eigenaardigheid zóó goed bekend, dat zij de pan, waarin de tripang gekookt wordt, onder water onder het dier brengen, ten einde alle aanraking met de lucht te vermijden.

Een derde wijze treft men aan bij vele Synaptiden, die echter niet bij de tripangvangst in aanmerking komen. Deze namelijk breken hun lichaam door dwarse insnoeringen eenvoudig in een aantal stukken. Vroeger meende men, dat dergelijke stukken weder tot eene volledige Holothurie konden uitgroeien, doch dit laatste schijnt, althans bij de Synaptiden, alleen met het kopgedeelte het geval te zijn. Bij eene *Cucumaria*-soort is echter waargenomen, dat ook de achterste stukken zich vermogen te regenereeren.

Andere, minder gevoelige soorten bepalen zich tot het uitstooten der Cuvier'sche organen. Het is mogelijk, dat wij in dit laatste niet anders hebben te zien dan een minimalen vorm van het verschijnsel der uitstooting van den geheelen darm enz.; maar het is ook mogelijk, dat de Cuvier'sche organen, over wier buitengewone kleverigheid en rekbaarheid wij vroeger reeds spraken, na hunne uitstooting voor de Holothurie een soort van

verdedigingsmiddel zijn, waarin aangrijpende of vervolgende diervormen zeer gemakkelijk verward raken.

Het voedsel der Holothurieën is van dierlijken aard, waarbij zoowel levende als doode zelfstandigheden worden opgenomen. De darminhoud bestaat gewoonlijk uit de overblijfselen van kleine weekdieren, wormen, krabbetjes en kleine kreeften, mosdieren, kwallen, koralen en lagere organismen en dat alles gemengd met eene, dikwijls aanzienlijke hoeveelheid modder of zand.

Bij de Holothurieën met boomvormige tentakels *(Dendrochirotae)* is het lichaam dikwijls grootendeels in het zand verborgen, maar steken de tentakels daarbuiten en brengen langzaam alles, wat binnen hun bereik komt, in de mondopening. De Synaptiden, die vedervormige of handvormige tentakels hebben, voeden zich op eene dergelijke wijze, zonder in het zand verborgen te zijn. De Holothurieën met schildvormige tentakels *(Aspidochirotae)* eindelijk, schuiven met die tentakels eenvoudig het zand der banken en riffen naar binnen en met het zand alles, wat daarin aan levende stof aanwezig is.

In het algemeen zijn de Holothurieën verre van bewegelijk. Voor zooverre bekend is, zijn de meeste soorten des nachts minder rustig dan gedurende den dag, als wanneer zij soms niet eens hun tentakels voor de voedselopname ontplooien.

De Synaptiden, die, zooals wij vroeger zagen, geen ambulacraalpootjes bezitten, zijn genoodzaakt, zich, behalve door de bewegingen van het lichaam zelf, uitsluitend met behulp van hun tentakels voort te bewegen; zij klimmen en kruipen daarmede zeer langzaam over koraalriffen, zandbanken en steenen.

Waar wel ambulacraalpootjes aanwezig zijn, vormen deze het hoofdorgaan der beweging en heeft de laatste iets gemakkelijker en vlugger plaats. Het levendigst in hunne bewegingen zijn nog de *Aspidochirotae*. Sommige *Dendrochirotae*, met name *Cucumaria*-soorten, blijven soms maandenlang op dezelfde plaats zitten en andere vermogen zich op hunne verblijfplaats zóó stevig vast te houden, dat zelfs de branding der zee ze niet vermag los te krijgen.

In verband met deze geringe bewegelijkheid en met de wijze, waarop zij hun voedsel tot zich nemen, vertoeven de Holothurieën bij voorkeur op plaatsen, waar geen of weinig beweging in het water is. Voor den aard van den bodem hebben zij eene sterk geprononceerde voorliefde; sommige komen alleen op modderigen grond voor; andere geven de voorkeur aan zand en steen; wederom andere — en dit zijn zeer vele — worden nagenoeg alleen op levende en doode koraalbanken aangetroffen.

Neemt men in aanmerking, dat de Holothurieën reeds in hun eerste levensstadieën zeer langzaam groeien, dan mag men aannemen, dat zij een tamelijk hoogen leeftijd bereiken. Schattingen dienaangaande zijn bij gebrek aan goede gegevens uit den aard der zaak zeer moeielijk, maar de waarnemingen, in sommige aquaria verricht, waarin betrekkelijk kleine vormen 3 jaar en zelfs langer in den volwassen toestand in het leven bleven, maken het waarschijnlijk, dat voor de grootere individuen der grootere soorten veilig een leeftijd van 10 en meer jaar mag worden aangenomen.

IV.

SYSTEMATISCH GEDEELTE. DE HANDELSSOORTEN.

Zooals wij reeds zagen bij de bespreking van den inwendigen bouw der Holothurieën zijn er vormen, waar de radiaire vaten van het watervaatstelsel en in verband daarmede de ambulacraalpootjes en papillen niet of slechts gedeeltelijk aanwezig zijn. Deze vormen bezitten als aanhangsels van het watervaatstelsel slechts tentakelkanalen, die uit het ringkanaal of uit het voorste gedeelte der radiaire vaten ontspringen. Zij vormen dus in de klasse der Holothurieën een geheel op zich zelf staande groep en worden daarom als de Orde der *Paractinopoda* tegenover de anderen als *Actinopoda* geplaatst.

Onder de laatste onderscheidt men in de eerste plaats de familie der *Molpadidae*, waar eveneens de ambulacraalpootjes ontbreken, hoewel de radiaire vaten aanwezig zijn. Bovendien zijn de vertegenwoordigers dezer familie gekenmerkt door een rolrond lichaam, dat met een gladde huid is bedekt en aan het achtereinde niet zelden versmald, min of meer staartvormig uitloopt.

De verdeeling der nu overblijvende *Actinopoda* baseert zich het gemakkelijkst op het voorkomen der tentakels, die twee hoofdvormen laten onderscheiden, één, waarbij de tentakel zich boomvormig vertakt en één, waarbij de basis als steel dient en daarop een schildvormig bovenstuk is gezeten. In verband hiermede onderscheidt men de beide familieën der *Dendrochirotae* (met boomvormige) en der *Aspidochirotae* (met schildvormige tentakels).

Wij verkrijgen dus voor de Holothurieën de volgende samenstelling:

I. Orde *Paractinopoda.*
   1. Fam. *Synaptidae.*
II. Orde *Actinopoda.*
   1. Fam. *Molpadidae.*
   2. Fam. *Dendrochirotae.*
   3. Fam. *Aspidochirotae.*

Hoewel de tripang leverende soorten zoo goed als uitsluitend in de laatste familie worden gevonden, mogen de andere familieën volledigheidshalve met een enkel woord worden besproken.

Familie der *Synaptidae.*

In de eerste plaats is deze familie gekarakteriseerd door het geheel of grootendeels ontbreken der radiaire watervaten en door de afwezigheid van ambulacraalpootjes en papillen. Het lichaam is rond, wormvormig en bereikt soms eene aanzienlijke grootte. Het aantal der tentakels varieert van 10—27; de tentakels zijn veervormig of handvormig. Zoowel de waterlongen als de Cuvier'sche organen ontbreken. De kalklichaampjes in de huid hebben veelal den vorm van ankertjes en wieltjes.

De twee voornaamste geslachten van deze familie zijn *Synapta* en *Chirodota*, die beide hoofdzakelijk in ondiep water voorkomen.

Synapta beselii, Jaeger (Pl. VI, fig. 1) is een der meest algemeene soorten.

Zij is bruinachtig van kleur en bereikt soms de merkwaardige lengte van meer dan 2 Meter. Door de inlanders van vele streken wordt zij daarom met den naam van zeeslang aangeduid. Zij beweegt zich zeer langzaam tusschen de steenen en riffen, deels door contracties van haar lichaam, die zich golfsgewijze van voren naar achteren voortplanten, deels met behulp van hare tentakels.

Voor de bereiding van tripang wordt geen der *Synaptidae* gebruikt.

Familie der *Molpadidae.*

Ook hier ontbreken ambulacraalpootjes en papillen, maar door den eigenaardigen vorm van het lichaam, de gladde huid en de

dikwerf staartvormige verlenging van het achterlijf is verwarring met de *Synaptidae* uitgesloten. Waterlongen zijn aanwezig, alsmede een 15-tal tentakels.

De meeste, hier voorkomende Molpadidae zijn diepzee-vormen; slechts de soorten van het geslacht *Haplodactyla* leven in ondiep water. Van de soort *Hoplodactyla punctata*, Sluiter werden eenige exemplaren uit Riouw toegezonden onder den inlandschen naam *beranak loempoer*. Zij is bleek violet met talrijke oranje puntjes en vlekjes. Zooals reeds de inlandsche naam aanduidt, leven de dieren in den modder, waarbij overdag alleen het staartvormige uiteinde eruit steekt. Slechts gedurende den nacht komt ook het voorste gedeelte met de tentakels te voorschijn. Hoewel nagenoeg geheel aan het oog onttrokken, verraden de dieren hunne aanwezigheid door regelmatige, om de 20 of 30 secunden plaats hebbende samentrekkingen van het lichaam, die eene uitstooting, uit de anale opening, van zeer troebel water ten gevolge hebben.

Of deze diersoort, die plaatselijk zeer talrijk voorkomt, voor de bereiding van tripang wordt gebruikt, werd bij de toezending niet vermeld; het komt mij echter niet waarschijnlijk voor.

Familie der *Dendrochirotae.*

Van deze uitgebreide en vormenrijke familie zijn in den Nederlandsch Indischen Archipel niet minder dan een 75-tal soorten bekend, waarvan op het geslacht *Cucumaria* alleen 27 komen.

De kenmerken zijn in de eerste plaats ontleend aan de boomvormig vertakte tentakels, wier aantal van 10 tot dertig varieert. Ambulacraalpootjes zijn steeds, papillen slechts zelden aanwezig. De Cuvier'sche organen ontbreken gewoonlijk. Waterlongen aanwezig, evenzoo een complex van spieren, waardoor mondgedeelte en tentakels kunnen worden teruggetrokken.

De meeste soorten zijn zeer klein, hoogstens een paar centimeter lang en voor de tripangvisscherij zijn zij reeds daarom niet van beteekenis.

Eene tamelijk algemeene soort, *Ocnus imbricatus*, Semp. is afgebeeld op Pl. VI, fig. 2.

Familie der *Aspidochirotae*.

Deze familie levert nagenoeg uitsluitend de talrijke soorten van tripang en wij hebben daarom uitvoerig bij haar stil te staan.

De voornaamste kenmerken zijn: de schildvormige tentakels, de aanwezigheid van ambulacraalpootjes en papillen, de veelal ietwat ventrale plaatsing van den mond en de, eveneens zeer algemeen voorkomende, afplatting van de buikzijde.

Wij kunnen in de familie der *Aspidochirotae* twee biologische groepen onderscheiden. De eerste bevat de diepzee-vormen, die hier buiten verdere beschouwing blijven; de tweede omvat de vormen, die onmiddellijk onder de oppervlakte van het water voorkomen en vandaar afdalen tot eene diepte, die voor het grootste gedeelte voor geoefende tripangvisschers bereikbaar is.

De soorten van deze laatste groep leveren de tripang; zij behooren tot de geslachten *Holothuria*, *Muelleria* en *Stichopus*. Van het geslacht *Holothuria* zijn thans in onzen Archipel 54 soorten bekend; van het geslacht *Muelleria* 7 en van het geslacht *Stichopus* 9.

Het antwoord op de vraag, welke van deze soorten bij de tripangvangst worden verzameld kan veilig luiden: alle, indien ze maar voorkomen in een aantal van eenige beteekenis en niet als volkomen ongenietbaar bekend staan. Zelfs indien tusschen eene bepaalde soort eene andere verspreid voorkomt, wordt de laatste toch ook mede verzameld. De handelswaarde der verschillende soorten loopt echter zeer uiteen.

Ten einde het onderzoek, waarvan de uitkomsten in deze bladzijden zijn neergelegd, mogelijk te maken, werd door de zeer gewaardeerde hulp der Ambtenaren van het Binnenlandsch Bestuur in alle deelen van den Archipel tripang verzameld en werd het bijeengebrachte, uit den aard den zaak op zeer elementaire wijze (in brandspiritus) geconserveerd, naar Buitenzorg opgezonden, zooveel mogelijk met opgave der inlandsche namen en der handelswaarde.

Hoewel ik, op grond van ervaringen op ander gebied der Indische nomenclatuur, van de waarde en de vastheid der te

vernemen inlandsche namen geen hooge verwachtingen koesterterde, had ik toch niet eene zoodanige verwarring verwacht, als op dit gebied bleek te heerschen. Niet alleen, dat dezelfde soort onder de meest verschillende namen werd toegezonden en omgekeerd dezelfde naam voor geheel verschillende soorten werd gebruikt, maar zelfs trof ik in menige flesch, die slechts met één naam was aangegeven, twee, drie, ja meer verschillende soorten aan. Slechts zeer enkele soorten mogen zich in het bezit van een tamelijk vasten, inlandschen naam verheugen, zoo bijv. *Stichopus ananas*, de *tripang nanas*, hoewel ik van deze soort toch ook weder exemplaren onder den naam *tripang djapoeng* ontving, die vrij algemeen aan eene andere *Stichopus*-soort wordt gegeven.

Mijne langdurige pogingen, dit kluwen van namen op eenigszins bevredigende wijze te ontwarren, heb ik ten slotte moeten opgeven; hieronder volgt eene alphabetische lijst der ontvangen namen, met opgave den plaatsen, vanwaar zij afkomstig zijn. Waar achter deze plaatsen een cijfer voorkomt, beteekent dit de handelswaarde per pikol, in guldens uitgedrukt.

De algemeene namen van het handelsartikel zijn in het Maleisch *tripang* of *gamat* (*gamah*, *gamet*), langs de Zuid- en de Westkust van Sumatra heet het *soewaloe*, in sommige streken der Zuidelijke Molukken *eb* en naar alle waarschijnlijkheid zijn er nog een aantal andere namen. In de navolgende lijst zijn slechts de toevoegingen opgenomen, waardoor de verschillende soorten op de daarachter genoemde plaatsen worden aangeduid.

Ten slotte zij hier nog opgemerkt, dat de handelswaarde niet alleen afhangt van de diersoort, waarvan het artikel afkomstig is, maar ook van de grootte der exemplaren. In dien zin, dat de groote exemplaren, die (hierin stemmen alle opgaven overeen), in dieper water leven dan de jongere en kleinere, eene hoogere waarde hebben dan de laatste en daardoor de grootere moeiten en gevaren van het verzamelen ruimschoots beloonen.

ALPHABETISCHE LIJST DER INLANDSCHE NAMEN.

alang	Banka 35—50
ase	Makassar
au-au	Masarete
bakon	Siboga
balibie	Ternate
banang	Masarete
bangaloengan	Paleleh
bantal	Siboga
	Billiton
	Riouw
batoe	Menado 50—80
	Lampongs
	Makassar 90
	Banka
	Bali
	Koetei 60
	Toeal
	Madoera 5
	Riouw 25—35
	Billiton 20—25
batoe kling	Banka
	Duizend Eil.
batoe radja	Madoera
belang	Anjer
belang oeloe	P. laoet
	Makassar
benang	Ceram 25
	Masarete
bengkoedoe	Siboga
beronok terong	Riouw
beronok loempoer	Riouw
betoel	Bali
beurreum	Bantam
bilaloe	Duizend Eil.
	Ternate 60
boeboeta	Madoera 5
boelirik	Anjer
boewang koelit	Menado 40—50
	Gorontalo 35
	Makassar
	Lampongs
boh kling	Atjeh
dara	Masarete
	Toeal
dedaän	Toeal
djapoet, djepoeng, djoepoeng	Padang
djapoet, djepoeng, djoepoeng	Duizend Eil.
djapoet, djepoeng, djoepoeng	P. laoet
djapoet, djepoeng, djoepoeng	Ceram 25
djapoet, djepoeng, djoepoeng	Makassar 15
djapoet, djepoeng, djoepoeng	Ternate 20
djesong	Menado
doejoeng	Billiton
	Masarete
	Padang
dongga	Makassar
	Masarete
gadja	Padang 100
gai	Gorontalo
gamah, gamak, gamat	Menado 30
gamet	Padang 15

	Gorontalo 20
	Anjer
	Batavia
	P. laoet
	Koetei 15
	Aroe Eil.
	Masarete
	Ternate 20
	Banda
	Paleleh
	P. tello 20
	Toeal
	Timor
	Madoera
gamat malam	Duizend Eil.
gamat siang	Duizend Eil.
geloes	Riouw
	Billiton 70—80
	Pontianak 70—120
getah	Banka
	Duizend Eil.
	Makassar
	P. laoet
	Lampongs
goela	Menado
goessoh / gossoh	Aroe Eil.
	Toeal
	Madoera 5
	Ternate 70
	Banka
	Menado
hideung / itam	Bantam
	Siboga
	Koetei 60
	P. tello 70
	Billiton
kaling-kaling	P. laoet
kandoeng-kandoeng	P. laoet
kaos / kaus / kawas	Ceram 30
	Masarete
	Toeal
kapala poeti	Rotti
kapoer	Roti
	Billiton
karang	Padang 30
	Riouw
kasi(k)	Siboga
	Makassar
	P. tello 60
kasoer / kasoet	Billiton
	Duizend Eil.
	Anjer
katjang goreng	Lombok
	Duizend Eil.
	Makassar 10
	Timor
	Padang 6
	Paleleh
	Riouw 10—15
kidi	Paleleh
kebo	Ceram 18
	Makassar 30
koenjit	Makassar
koenting	Lampongs

	Banka
koeroeng	Indramajoe
koetjing-koetjing	P. tello 70
kollong kolong karang	Riouw
	Banka
	Pontianak 35—70
	Atjeh
	Billiton 60—70
kolor	Duizend Eil.
kongkol	Ceram 30
kongkol malam	Ternate 20
kongkol siang	Ternate 25
koro	Menado 80
	Gorontalo 100
	Lombok
	Koetei 100
	Adoenara
	Timor
	Makassar 100
	Madoera
	Paleleh
kossi	Koetei 120
krido	Duizend Eil.
labi-labi	Riouw
lai-lai	Ternate
lamoen	Banka 25
leleng	Makassar
lintah	Lampongs
loadoear	Groot key
lotong	Duizend Eil.
	Gorontalo 35
marege	Makassar
mehra	Banjoewangi
	P. tello 60
met	Groot Key
moesik	Madoera 14
nabi-nabi	Riouw
nanas	Menado 40—50
	Siboga
	Timor
	Aroe Eil.
	Masarete
	Rotti
	Ternate 100
	Banda
	Paleleh
oegai oegi	Banka 40—60
	Riouw 50
	Billiton
oekar	Zuidk. Malang
oelar	Ceram 6
oelarmatam	Groot Key
oler-oler	Duizend Eil.
ollo-ollo	Masarete
	Billiton
	Madoera 20
paleh	Anjer
pandan	Banka 15
	Riouw
	Lombok
	Siboga
	Koetei 25
	Makassar 50
	Adoenara
	Timor
	P. tello 60
pantjera	Makassar
pase pasir	Bantam
	Duizend Eil.

patola	Menado 25
penengah	Billiton
pisang	Lampongs
poeloet	Riouw
poetih	Anjer
	Siboga
	P. laoet
	Koetei 15
	Timor
	Banjoewangi
	Rotti
	Madoera 32
	Billiton 40—45
	Paleleh
radja	Menado 60—100
	Masarete
	Ternate 80
	Paleleh
ringgitan	Menado 15
sandoerei	Siboga
sangiar	Groot Key
senie	Lampongs
	Banka 15
sirih	Rotti
sobebal	Toeal
soesoe / soesoean	Pontianak 6—18
	Menado 80
	Ceram 120
	Masarete
	Toeal
	Ternate 100
soesoe batoe	Ceram 110
taai koetjing	Banka 15
	Pontianak 6—12
	Billiton
taai kongkong	Banda
	Makassar
	Paleleh
	Ternate
talek	Ternate 5
talengko	P. laoet
	Makassar
	Madoera 16
tilam	Billiton
timbakolong	Padang
tindoewang	Paleleh
tjaloelao	Lampongs
tjatjak	Siboga
tjepatoe	Paleleh
toeloe	Padang 60
woe	Toeal

Wat verder den toestand aangaat, waarin het toegezonden materiaal zich bij aankomst bevond, zoo is deze mij over het algemeen niet tegengevallen. Met uitzondering van een aantal gevallen, waarin door toevoeging van te weinig spiritus de zuinigheid de wijsheid had bedrogen en de geuren, die zich bij het openen der flesschen ontwikkelden, ernstige accidenten dreigden te veroorzaken, verkeerden de toegezonden exemplaren over het algemeen in eene conditie, waarin niet alleen deter-

minatie zeer goed kon plaats hebben maar ook het opnemen in de zoölogische verzameling mogelijk was zonder andere behandeling dan het vervangen van den spiritus door zuiveren alcohol of eene verdunde oplossing van formaldehyde.

Verreweg het best hebben zich de *Muelleria*-soorten gehouden; met name werden van *Muelleria maculata*, Brandt zeer fraaie exemplaren ontvangen.

Hetzelfde geldt van *Stichopus ananas*, Quay et Gaimard en van *Stichopus chloronotus*, Brandt. Ook onder de talrijke exemplaren van de sterk varieerende soort *Stichopus variegatus*, Semper bevonden zich eenige goede; het meerendeel had zich echter tijdens het overbrengen in spiritus geheel of gedeeltelijk van de huid ontdaan.

Van het geslacht *Holothuria* moeten vooral de soorten *scabra*, Jaeger, *squamifera*, Semper, *graeffii*, Semper, *edulis*, Lesson, *impatiens*, Forskall, *vagabanda*, Selenka, *marmorata*, Jaeger, *argus*, Jaeger, *coluber*, Semper, *arenicola*, Semper worden genoemd als vertegenwoordigd door exemplaren, die reeds uitwendig vrij gemakkelijk waren te herkennen.

Het is er verre vandaan, dat van de ongeveer 250, in bovenstaande lijst opgesomde namen ook exemplaren van de daarbij behoorende tripangsoort ontvangen zouden zijn. Vele dier namen zijn namelijk slechts ontleend aan de begeleidende brieven, waarin zij worden aangevoerd als bestaande naast en behalve die van het toegezonden materiaal. Andere zijn weder ontleend aan de opgaven der Hoofden van Gewestelijk bestuur, die de gegevens voor het laatste Hoofdstuk hebben geleverd. Het aantal ontvangen flesschen, blikken enz., waarin zich dan in de meeste gevallen ééne tripangsoort bevond, heeft ongeveer 100 bedragen. Neemt men in aanmerking, dat deze uit alle deelen van den Archipel werden toegezonden, dan mag men wel aannemen, dat hun gezamenlijke inhoud een vrij goed overzicht kan geven van de Holothurieën, die de tripangsoorten van den handel in Nederlandsch-Indië opleveren.

Geslacht Muelleria.

Algemeene kenmerken. Het aantal der tentakels varieert van 20 tot 27. De anale opening is omgeven door vijf tandvormige wratjes, die een regelmatigen vijfhoek vormen. De ambulacrale aanhangsels doen zich aan de buikzijde voor als pootjes, op de rugzijde als papillen. Eene rangschikking in overlangsche rijen treedt slechts zelden duidelijk aan den dag. Hoewel eene zeer duidelijke tegenstelling tusschen buikvlakte en rugvlakte aanwezig is, is bij de meeste Indische soorten het lichaam toch tamelijk rond en minder afgeplat aan de buikzijde dan bij vele *Holothuria*- en *Stichopus*-soorten.

In den handel spelen de *Muelleria*-soorten eene groote rol; ik ontving, zooals hieronder zal blijken, een groot aantal zendingen uit verschillende streken van den Archipel.

1. *Muelleria maculata*, Brandt.

Van deze soort ontving ik een groot aantal exemplaren, die in kleur en voorkomen nogal uiteenloopen. Sommige zijn nagenoeg zwart, met slechts enkele kleine, geelachtige vlekjes; andere geven juist het omgekeerde te zien en zijn in hoofdzaak geelachtig rose met zwarte vlekken. De lichtere exemplaren onderscheiden zich van de donkere door de aanwezigheid van vier tamelijk regelmatige rijen verhevenheden, op hunne beurt wratjes dragende, welke laatste er als kalkachtige stekels uitzien, doch in werkelijkheid eene zeer zachte consistentie hebben.

Men vindt deze verhevenheden, ten getale van gemiddeld 8, in twee rijen, terzijde van de buikvlakte, langs de flanken en in iets grooter aantal, maar in twee minder regelmatige rijen, over de rugvlakte. Hoe donkerden de tint van het dier is, des te minder zijn deze verhevenheden ontwikkeld en bij de nagenoeg zwarte exemplaren ontbreken ze geheel.

Eene tweede eigenaardigheid van *Muelleria maculata* is de geringe afmeting der wratjes rondom den anale opening. Toch treedt de vijfstralige bouw ook hier duidelijk op den voorgrond, doordat aan de buitenzijde van elk wratje een groepje van vijf, regelmatig gerangschikte papillen ligt.

De kalklichaampjes zijn in de eerste plaats stoeltjes, waarvan het bovenvlak ééne groote opening in het midden vertoont, waarom een aantal kleine openingen in een kring is gerangschikt. De vier pooten zijn onderling door een dwarssport vereenigd en het geheel eindigt onderaan in een twintigtal tanden. Tusschen deze stoeltjes, die bij het ééne individu in veel grootere getale voorkomen dan bij het andere, liggen gespvormige lichamen, die een aantal bultvormige verdikkingen vertoonen. Zeer sporadisch vindt men kruisvormige kalklichaampjes.

Ik ontving deze fraaie en gemakkelijk herkenbare soort onder de volgende inlandsche namen: *tripang soesoeh* (Banka en Ceram), *tripang soesoeh batoe* (Ceram), *tripang soesoean* (Menado), *tripang boewang koelit* (Menado), *tripang batoe* (Menado), *tripang koro* Menado en Adoenara), *eb met* (Groot Keij) en merkte daarbij op, dat de naam *soesoe* vooral aan de lichter gekleurde exemplaren werd gegeven, terwijl de donkerder getinte door de toevoeging *batoe*, de zeer donkere door den naam *tripang batoe* werden aangeduid. Dit komt geheel overeen met hetgeen hierboven werd medegedeeld over de aanwezigheid der tepelvormige verhevenheden bij de lichte, hun ontbreken daarentegen bij de zwarte, meer op een steen gelijkende exemplaren.

De handelswaarde van deze *Muelleria*-soort is aanzienlijk en kan volgens de opgaven tot 110 gulden per picol bedragen.

2. *Muelleria lecanora*, Jaeger (Pl. IX fig. 2).

Het uitwendig voorkomen van deze tripangsoort varieeert sterk. Zoo ontving ik uit Banka een aantal grootere en kleinere exemplaren, die een tamelijk lichte, roodachtig grijze grondkleur hadden, maar op den rug een groot aantal, veelal kleine, onregelmatige, bruine vlekjes vertoonden. De streek rondom de

anale opening was geelachtig van kleur. Daarentegen ontving ik uit Toeal een exemplaar, dat aan de buikzijde licht rose-achtig bruin, op de rugzijde donkerbruin was gekleurd, maar op de laatste een groot aantal lichte vlekjes vertoonde. Deze waren zeer onregelmatig van vorm en deden zich voor, alsof ze waren opgebouwd uit 1—10 of meer kleine vlekjes, door fijne streepjes van elkander gescheiden. Ook bij dit exemplaar was een groot veld rondom de anale opening witachtig van kleur en in het algemeen kwam het volkomen overeen met de oorspronkelijke, wel is waar oude, maar zeer goed gelijkende afbeelding dezer soort, waarvan op Pl. IX eene reproductie is gegeven. In het algemeen levert het lichte anaalveld een goed herkenningsteeken van deze tripangsoort, waarvan dikwijls groote, 25 en meer cM. lange exemplaren worden aangetroffen.

Als kalklichaampjes komen rosetten voor, ongeveer als op Pl. III, fig 2, d zijn afgebeeld. De uiteinden der vertakkingen zijn hier echter ronder en komen dikwijls zóó dicht bij elkaar, dat ze elkander bijna raken. Tusschen deze rosetten komen, in gering aantal, dikkere staafjes voor, waarvan de uiteinden meestal eveneens dichotomisch vertakt zijn. Stoeltjes en gespen zijn niet aanwezig.

Inlandsche namen en handelswaarde zullen bij *Muelleria miliaris* worden genoemd.

3. *Muelleria echinites*, Jaeger.

Deze soort is egaal donkerbruin van kleur en vertoont aan de buikzijde zeer duidelijk de plaatsing der ambulacraalpootjes in drie rijen. De papillen der rugzijde doen zich als kleine wratjes voor.

Ook hier ontbreken stoeltjes en gespen. Twee soorten van kalklichaampjes komen voor; in de eerste plaats rosetten, die geheel op die der vorige soort gelijken, in de tweede plaats staafjes, die aan de uiteinden wederom dichotomisch vertakt zijn. Het verschil in grootte tusschen rosetten en staafjes is hier echter veel aanzienlijker, zoodat de laatste door hunne afmetingen het eerst in het oog vallen.

Inlandsche namen en handelswaarde zullen eveneens bij de volgende soort worden genoemd.

Met eenigen twijfel breng ik tot de soort *echinites* ook eenige uit Anjer en uit Koetei ontvangen exemplaren, die zich slechts door het ontbreken van het witte anaalveld van *Muelleria lecanora* onderscheiden. Bij deze is de buikzijde lichtbruin, de bovenzijde donkerbruin, terwijl langs de flanken eenige lichte vlekjes worden aangetroffen.

4. *Muelleria miliaris*, Quoy et Gaimard.

Eveneens donkerbruin van kleur met slechts weinig verschil tusschen de kleur van buik- en van rugzijde. De laatste mist de kleine wratjes der vorige soort. Op de buikzijde zijn ook de ambulacraalpootjes veel minder duidelijk in drie rijen geplaatst.

Als kalklichaampjes komen voor kleine, aan de uiteinden vertakte staafjes, die eigenlijk moeielijk van rosetten zijn te onderscheiden. Ook vindt men kruisvormige, drie- en vierarmige lichaampjes, eveneens dikwijls met vertakkingen aan de uiteinden der armen.

De drie, hier genoemde *Muelleria*-soorten zijn dikwijls zeer moeielijk van elkander te onderscheiden, zelfs met de hulpmiddelen van een laboratorium en het is dus niet te verwonderen, dat ze door de tripangvisschers in den regel ook niet uit elkander worden gehouden, temeer, daar ze ook in handelswaarde vrijwel gelijk staan. In verschillende zendingen trof ik ze door elkander aan. Zij werden mij toegezonden als *tripang balibie* uit Ternate, *t. batoe* uit Koetei en Toeal, *t. belang oeloe* uit P. laoet, *t. betoel* uit Bali, *t. beurreum* uit Bantam, *t. bilaloe* uit Ternate en de Duizend Eil., *t. djepoeng* uit Ceram, *t. kasik* uit Siboga en P. tello, *t. kasoer* van de Duizend Eil., *t. kollong* uit Banka en Billiton, *t. koro* uit Lombok, *t. mehra* uit Banjoewangi en P. tello, *t. oekar* van de Zuidkust van Malang.

Deze opsomming geeft evenzeer een denkbeeld van de algemeene verspreiding dezer drie *Muelleria*-soorten als van de ver-

warring, die er heerscht in de inlandsche benamingen. Naar aanleiding van de laatste wil ik hier alleen opmerken, dat de *tripang kasik* (*kasi*, *kassi*) en de *tripang koro* in den handel bekend staan als tot de duurste soorten te behooren; de exemplaren nu, die ik onder deze namen ontving, waren groote individuen van *Muelleria echinites*. Intusschen zagen wij hierboven, dat ook *Muelleria maculata* wel eens *triping koro* wordt genoemd.

De opgaven der handelswaarde loopen eveneens zeer uiteen. Laat men echter de eenigszins vreemde opgave van fl. 15 uit Ternate en de hooge waarde der zeer groote *echinites*-exemplaren, buiten beschouwing, dan mag voor middelmatige exemplaren dezer drie soorten een waarde van 50—70 gulden per picol worden aangenomen.

5. *Muelleria mauritiana*, Quoy et Gaimard.

Deze soort ontving ik uit Menado als *tripang goela* zonder opgave der handelswaarde. Zij is op de rugzijde kastanjebruin op de buikzijde nagenoeg wit, met bruine ambulacraalpootjes. Het anaalveld is wit en vooral tegen het bruin van den rug zeer scherp begrensd. Langs de flanken bevinden zich, op vrij regelmatige afstanden van elkander verwijderd, vijf tot zes helder witte vlekjes. Hoewel van deze soort zeer groote exemplaren (35 cM.) bekend zijn, houd ik haar niet voor algemeen genoeg om voor den handel van veel beteekenis te zijn.

Geslacht Stichopus.

Algemeene kenmerken. Het aantal tentakels bedraagt 18 tot 20. Het lichaam is eenigszins vierhoekig op de doorsnede. De papillen staan op wratachtige verhevenheden, die dikwijls in overlangsche rijen zijn gerangschikt. De buik is afgeplat en vertoont soms meer, soms minder duidelijk de plaatsing der ambulacraalpootjes in drie overlangsche rijen.

Ook de *Stichopus*-soorten spelen in den tripanghandel eene groote rol; in de eerste plaats wordt verzameld:

1. *Stichopus ananas*, Quay et Gaimard (Pl. VI, fig. 3).

Dit is eigenlijk de eenige tripangsoort, die zich in het bezit van een vasten, inlandschen naam mag verheugen. Slechts uit Adoenara ontving ik haar onder den naam van *tripang pandan*, welke opgave vermoedelijk op eene vergissing berust; onder de namen *tripang nanas* en *eb nas* ontving ik haar uit Menado, Timor, de Aroe Eilanden, Masarete, Rotti, Ternate en Banda. In het Westelijk gedeelte van onzen Archipel schijnt zij niet voor te komen; daarentegen zet haar verspreidingsgebied zich Oostelijk tot over geheel Polynesië voort.

Het voorkomen van een tamelijk jong dier blijkt voldoende uit de afbeelding; de kleur is bruin met zeer talrijke oranjegele puntjes. Op de buikzijde staan talrijke ambulacraalpootjes, maar de rangschikking in rijen is bij de meeste exemplaren niet of nauwelijks waarneembaar. Bij oudere exemplaren eindigen de lobvormige uitbreidingen op den rug puntiger dan bij de jongere en vormen 3—8 lobben een onregelmatige ster.

Als kalklichaampjes treft men aan kleine, zich dichotomisch vertakkende staafjes en voorts een zeer groot aantal uiterst kleine bolletjes.

Van deze tripangsoort ontving ik onder meer eenige zeer groote en fraaie exemplaren van ongeveer een voet lengte. Een picol van dergelijke dieren in bereiden toestand heeft eene waarde van 100—120 gulden en het is dus niet te verwonderen, dat de visschers, om ze te bemachtigen, niet zelden tot de moeilijkste en gevaarlijkste wijze van verzamelen, namelijk door ernaar te duiken, hun toevlucht nemen.

Deze groote dieren schijnen zich, zooals ook bij andere tripangsoorten het geval is, op eene tamelijk groote diepte op te houden en zijn dus alleen bij bijzonder kalme zee op de gewone, in het laatste hoofdstuk nader te beschrijven wijzen te vangen.

2. *Stichopus chloronotus*, Brandt.

Eene zeer algemeene soort, die ook verzameld wordt, maar blijkens de opgaven, geen groote handelswaarde schijnt te bezitten. Ik ontving haar als *tripang djepong* (*djapoeng* enz.) van Poeloe laoet, Ternate en de Duizend Eil., als *t. gamat* van Toeal en Batavia, als *t. kaos* van Ceram, als *t. nanas* van de Aroe Eil., als *t. pandan* van Banka, als *t. poetih* van Anjer, als *t. ringgitan* van Menado en als *t. senie* van Banka, waarbij de opgaven der handelswaarde varieerden van 15—30 gulden.

Zij is reeds uitwendig gemakkelijk herkenbaar aan de vier, meerendeels dubbele rijen van wratjes, die overlangs over haar lichaam verloopen. De beide rijen aan weerszijden van de buikvlakte zijn bijna altijd duidelijk dubbel, maar in de beide rijen op den rug staan de wratjes dikwijls zigzagsgewijze. Op de wratjes staan de ambulacraalpapillen. De plaatsing der ambulacraalpootjes in rijen is bij de meeste exemplaren duidelijk waar te nemen.

Als kalklichaampjes komen in de eerste plaats voor regelmatige stoeltjes, waarvan het zitvlak ééne centrale en vier peripherische openingen vertoont en die aan het uiteinde der pooten in 8—12 stekels eindigen. In de tweede plaats komen, dikwijls in groot aantal, C- vormige kalklichaampjes voor en in de derde plaats vindt men soms, hoewel niet zeer veelvuldig, rosetten.

De kleur van *Stichopus chloronotus* is bruin, soms lichter, soms donkerder en soms in het olijfkleurige loopende. De lengte der door mij ontvangen exemplaren varieert van 8 tot 22 cM. (in alcohol).

3. *Stichopus variegatus*, Semper (Pl. VI fig. 4; Pl. VII, fig. 1).

Eene hoogst algemeene soort, maar eveneens van geringe handelswaarde. Zooals uit de beide afbeeldingen zichtbaar is, varieert zij sterk in voorkomen, maar over het algemeen is zij herkenbaar aan een eenigszins glibberig voorkomen, dat vermoedelijk wordt veroorzaakt door de omstandigheid, dat zij, zoodra ze met de lucht in aanraking komt, hare huid doet vervloeien.

Haar kleur is in den regel egaal bruin, lichter of donkerder, maar sommige exemplaren vertoonen donkere, onregelmatige vlekken en andere vertoonen alleen donkere puntjes. De papillen op den rug blijven veelal laag en zijn zelden in rijen geplaatst. Plaatsing der buikpootjes in rijen is eveneens zelden waar te nemen.

De kalklichaampjes zijn afgebeeld op Pl. III, fig. 2. Zij bestaan uit stoeltjes (in *a* van boven, in *b* van beneden, in *c* van terzijde gezien), rosetten (*d*) en C- vormige lichamen (*e*).

De jonge exemplaren van deze soort worden op vele plaatsen door vrouwen en kinderen op de, bij laag water bijna droog loopende banken en ondiepten verzameld en komen, onder namen als *tripang katjang goreng*, *tripang taai koetjing* en dergelijke in den handel, waar zij per picol slechts eene waarde van 5 tot 15 gulden vertegenwoordigen. Oudere, dieper levende voorwerpen zijn iets meer waard en behalen 25 tot 30 gulden.

De inlandsche namen dezer soort zijn al even weinig standvastig als die der vorige; ik ontving haar als *tripang bantal* uit Billiton, als *t. batoe* uit Banka, als *t. belang* uit Anjer, als *t. bengkoedoe* uit Siboga, uit *t. boelirik* uit Anjer, als *t. gama* uit Menado als *t. gamat malam* van de Duizend Eil., als *t. kapoer* van Billiton, als *t. katjang goreng* van de Duizend Eil., als *t. kongkol siang* van Ternate, als *t. nanas* uit Siboga, als *t. taai koetjing* uit Pontianak enz.

4. *Stichopus vastus*, Sluiter.

Deze soort werd door mij niet ontvangen, maar Sluiter, die haar nabij de haven van Tandjong Priok ontdekte, vermeldt, dat zij daar plaatselijk talrijk was en door de visschers om hare groote afmetingen (tot 45 cM. lengte) en haar dikke huid met graagte werd verzameld en met groote winst werd verkocht. Intusschen leidt de omstandigheid, dat deze reusachtige soort tot 1887 aan de wetenschap onbekend is gebleven en dat zij ook door de Siboga Expeditie slechts éénmaal (in de baai van Kwandang) werd aangetroffen, tot de gevolgtrekking, dat zij zeldzaam is en bijgevolg in den tripanghandel geen rol van beteekenis kan spelen.

Geslacht Holothuria.

Algemeene kenmerken. Meestal twintig tentakels. De ambulacrale aanhangsels zijn òf alleen pootjes, òf alleen papillen, òf beide, maar dan de pootjes aan de buikzijde en de papillen op de rugzijde.

De anale opening is soms stervormig, zonder echter de wratjes (als bij het geslacht *Muelleria*) te vertoonen.

De *Holothuria*-soorten, die hier ter sprake zullen komen, kunnen zeer gereedelijk naar het voorkomen der kalklichaampjes worden ingedeeld.

I. Er komen slechts rosetten of rosette- achtige kalklichaampjes voor.

1. *Holothuria marmorata*, Jaeger.

Deze soort is aan de buikzijde wit, soms iets grijsachtig en soms een weinig in het rose loopende. De bovenzijde is lichter of donkerder grijs, ook niet zelden met een rose tint en vertoont een aantal onregelmatige, donkergrijze of grijsachtig bruine vlekken. Deze vlekken hebben soms de overhand boven de grondkleur. Bij jonge dieren zijn de donkere vlekken regelmatiger dan bij oude. Zoo ontving ik van Rotti een jong exemplaar van 4 cM. lengte, dat aan weerszijden, langs de flanken, vier ronde vlekken vertoonde en ook op den rug vrij regelmatig was geteekend. Bij een exemplaar van 7 cM. lengte was van dit laatste al niet veel meer over en bij nog grootere in het geheel niets.

Het geheele lichaam is met ambulacraalpootjes bezet, maar op den rug bevinden zich daartusschen toch eenige papillen.

De kalklichaampjes gelijken deels op ovale schijfjes met diepe insnijdingen in den rand, deels hebben zij den vorm van een onregelmatig kruis, soms met kleine vertakkingen aan de uiteinden der armen.

Deze soort is algemeen verspreid en draagt de volgende inlandsche namen: *tripang talek* (Ternate), *t. getah* (P. laoet) *t. kawas* (Toeal), *t. doejoeng* (Billiton), *t. tjatjak* (Siboga), *t. olo-olo* (Duizend Eil., Billiton, Boeroe).

De handelswaarde werd slechts uit Ternate opgegeven. Het

geringe bedrag van 5 gulden per picol komt mij echter niet waarschijnlijk voor [1]), want de huid van deze soort is dik en bevat slechts weinig kalk, zoodat het dier voor de tripangbereiding bijzonder geschikt is.

2. *Holothuria vitiensis*, Semper.

Deze soort is op de rugzijde geelbruin, soms iets grijsachtig, met groote, zeer onregelmatige, donkere vlekken, die echter niet bij alle exemplaren in gelijke mate zijn ontwikkeld. De buikzijde varieert van zeer lichtbruin tot geelachtig wit en ook langs de flanken kan men bij sommige exemplaren witachtige vlekken waarnemen. Zoowel op de buik- als op de rugzijde komen talrijke ambulacraalpootjes voor, die op een donkerbruine basis staan.

De anale opening is door vijf groepen, elk van vijf kleine papillen omgeven en daardoor duidelijk stervormig.

De kalklichaampjes vertoonen in veel sterkere mate het rosettentype dan die der vorige soort, waaraan deze overigens ten nauwste verwant is.

Door hare dikke, slechts weinig kalk bevattende huid heeft deze soort eene vrij groote handelswaarde, maar zij schijnt, hoewel tamelijk algemeen voorkomende, nergens zeer talrijk te zijn.

Sommige der door mij ontvangen exemplaren zijn meer dan een voet lang. Deze groote exemplaren ontving ik uit Makassar zonder opgave van den inlandschen naam; kleinere kreeg ik van de Duizend Eil. als *tripang krido*, van Banka als *t. getah*, van Masarete als *t. gama* en van Ternate als *t. lai-lai*.

3. *Holothuria argus*, Jaeger (Pl. IX, fig. 1).

Hoewel deze soort in alle opzichten zeer nauw aan de beide vorige verwant is, onderscheidt zij zich daarvan reeds op het eerste gezicht door kleur en teekening. Zoowel de wetenschappelijke naam als de inlandsche naam *tripang oelarmata* (slangen-

1) In Ternate heeft men de opgave denkelijk gekregen van handelaars, die dachten, dat 't om een nieuwe belasting te doen was en dus zoo laag mogelijk aangaven.

oog-tripang), waaronder ik haar van de Key-Eilanden ontving, zijn goed gekozen, want de talrijke, ronde vlekken, waarmede flanken en rug zijn bedekt, doen inderdaad aan oogen denken.

De zoolvormige buikzijde is bruin, de hooggewelfde rug eveneens, maar met een olijfachtige tint en in het midden donkerder dan op zijde. Langs de flanken en op den rug vindt men talrijke, kringvormige vlekken, die soms ineenvloeien tot grootere onregelmatige vlekken. Elke kring bestaat uit een donkerbruin middelpunt, waarin het ambulacraal-aanhangsel is ingeplant. Rondom dit middelpunt bevindt zich een grijsachtig olijfbruin veld van 6—9 mM. middellijn, dat naar buiten door een donkerbruin streepje scherp is afgezet tegen een onregelmatig vervloeiend, witachtig veld, dat elken kring omgeeft. De ontvangen exemplaren zijn 25—35 cM. lang.

De kalklichaampjes zijn zeer klein; de onvolkomen rosetten doen zich voor als 2—5 korreltjes, die onderling door staafjes zijn verbonden; slechts in de diepere huidlagen vindt men nu en dan meer volkomen rosetten. Kruisvormige lichaampjes trof ik niet aan.

Behalve van de Key-Eilanden ontving ik deze fraaie soort uit Menado als *tripang patola*, onder opgave eener handelswaarde van 25 gulden.

II. Als kalklichaampjes komen voor vertakte staafjes, welker vertakkingen soms weer samenvloeien, zoodat er kleine, onregelmatig doorboorde plaatjes ontstaan.

4. *Holothuria marenzelleri*, Ludwig.

Deze soort ontving ik slechts uit Bantam als *tripang pase*. Zij is aan den, hierboven aangegeven vorm der kalklichaampjes gemakkelijk te herkennen. De bovenzijde is fraai kastanjebruin, de onderzijde en de flanken geelbruin. De ambulacraalpootjes staan over het geheele lichaam dicht opeengedrongen.

Voor den tripanghandel schijnt deze soort van weinig of geen beteekenis te zijn.

III. De kalklichaampjes doen zich voor als stoeltjes, waarvan

het bovenvlak geheel of grootendeels is verdwenen en waarvan de pooten onderaan in eene onregelmatige massa samenvloeien. Ook vertakte staafjes komen voor.

5. *Holothuria graeffii*, Semper.

Ik ontving deze, zeer kenbare soort als *tripang donga* uit Masarete, als *t. gamet* uit Ternate (20 gulden per picol) en als *t. sobebal* uit Toeal.

De lengte der ontvangen exemplaren bedraagt 15—19 cM. De groote, donker wijnrood gekleurde tentakels worden door deze soort in alcohol niet teruggetrokken.

De buikpootjes staan zeer duidelijk in drie rijen, worden evenmin teruggetrokken en onderscheiden zich door bijzonder groote eindschijfjes.

De buikzijde is rossig grauw gekleurd, de rugzijde vuil licht wijnrood, met talrijke kleine, roodbruine vlekjes en eenige dwarslijntjes van dezelfde kleur. De lichte papillen staan op wratjes, die aan de basis donker gekleurd zijn. Hier en daar bovendien grootere, onregelmatige vlekken.

Vermoedelijk eveneens eene soort van ondergeschikte beteekenis, die, als zoovele andere, slechts bij voorkomende gelegenheden wordt verzameld.

IV. Behalve tafeltjes met een soms weinig ontwikkeld bovenvlak komen ook onregelmatige, doorboorde kalkplaatjes voor.

6. *Holothuria atra*, Jaeger (Pl. VIII, fig. 2).

Het lichaam van deze algemeen voorkomende soort is geheel zwart, maar de antennen en de basis der ambulacraalpootjes en der papillen zijn licht geelachtig. Zij komt echter in eene variëteit voor (var. *amboinensis*, Semper), waarbij ook deze deelen zwart zijn. Daar mij niet is gebleken, dat beide variëteiten, hoewel uitwendig niet moeielijk van elkander te onderscheiden, door de tripangvisschers uit elkaar worden gehouden, kunnen ze hier tegelijk worden besproken.

De kalkstoeltjes hebben een niet zeer sterk ontwikkeld bovenvlak, dat in zijn eenvoudigsten vorm in het midden eene

kruisvormige opening vertoont met vier kleinere openingen tusschen de breede armen van het kruis. De drie tanden, waarin het ondereinde der pooten van deze stoeltjes eindigt, zijn tamelijk lang. De doorboorde kalkplaatjes ontstaan uit onregelmatige, rosette-achtige lichaampjes, welker uiterste vertakkingen weder met elkander vergroeien. Men vindt ze gemakkelijk in alle phasen hunner ontwikkeling. Van de ontvangen inlandsche namen mogen hier worden genoemd *tripang radjah* (Menado), *t. kandang-kandang* en *t. kaling-kaling* (P. laoet), *t. batoe kling* (Duizend Eil.), *t. timbakolong* (Padang) en *t. dara* (Boeroe, Toeal). De onder laatstgenoemden naam (bloedtripang) ontvangen exemplaren kleurden na eenige maanden den telkens ververschten alcohol nog steeds binnen weinige dagen rood. Aanvankelijk vermoedde ik, dat deze eigensehap wellicht slechts aan ééne der twee variëteiten toekwam en dat het dan deze zou zijn, die volgens oudere opgaven oneetbaar zou zijn en niet verzameld zou worden, maar ongelukkigerwijze zijn beide variëteiten in die zendingen vertegenwoordigd. Eenige andere exemplaren kleurden den alcohol sterk groen fluoresceerend; wederom andere lieten hem, trots hun geheel zwarte kleur, geheel ongekleurd.

Deze soort leeft in grooten getale bijeen op zandige plekken der koraalriffen en de dieren zijn gewoonlijk in die mate met zanddeeltjes overdekt, dat een ongeoefend oog ze allicht niet zou ontdekken. Zij is een der meest gewone soorten van den handel. De prijsopgave uit Menado (60—100 gulden per picol) komt mij niet waarschijnlijk voor; ik vermoed, dat het eenige van daar toegezonden, vrij groote exemplaar voor een *tripang koro* is aangezien. De gemiddelde grootte der spiritus-exemplaren is 15—20 cM.

7. *Holothuria pyxis*, Selenka.

Van deze soort, waarvan tot heden betrekkelijk slechts weinig exemplaren bekend waren (ook de Siboga-Expeditie trof haar niet aan) kreeg ik exemplaren van Billiton als *gamat itam*, van de Duizend Eil. als *tripang oler-oler*, van Madoera als *t. talengkoe* en van Toeal als *t. trinke* (de laatste determinatie is eenigszins

twijfelachtig). Zij schijnt dus algemeener te zijn, dan tot heden werd vermoed.

De kalklichaampjes onderscheiden zich van die der vorige soort, doordat de bovenvlakken der tafeltjes groote en krachtige, zijdelings uitstekende dorens dragen en de kalkplaatjes over het algemeen grooter, meer als plaatjes ontwikkeld en talrijker zijn.

Het lichaam is rolrond, donker kastanjebruin van kleur, op de buikzijde (vooral voor aan het lichaam) iets lichter, en bedekt met kegelvormige wratjes, die de papillen dragen. De laatste zijn op den rug, ook aan de basis, licht bruin, zij zijn vrij gelijkmatig over het geheele lichaam verdeeld. De lengte der spiritus-exemplaren was gemiddeld 20 cM.

8. *Holothuria edulis*, Lesson.

Hiervan kan, te oordeelen althans naar het ontvangen materiaal juist het tegenovergestelde worden gezegd als van de voorgaande soort; want ik ontving in het geheel slechts drie exemplaren, één van de Duizend Eil. als *tripang batoe kling*, één van Madoera als *t. goesoh* en één van Toeal als *t. dara*. Het grootste exemplaar was (in spiritus,) slechts 12 cM. lang.

Deze soort is gemakkelijk herkenbaar aan haar fraaie kleuren. De rug is bijna over zijn geheele uitgebreidheid donker, zwartachtig violet gekleurd; de buik, de flanken en de streek rondom den mond en de anale opening zijn rood, de tentakels bruinrood. Op den rug komen weinig talrijke papillen voor, terwijl de tamelijk talrijke ambulacraalpootjes der buikzijde zich als zwarte stipjes voordoen.

Ten aanzien der kalklichaampjes valt op te merken, dat het bovenvlak der stoeltjes is gereduceerd tot een ring, die de uiteinden der pootjes verbindt en dat de ondereinden van de laatsten in vier of vijf tandjes uitloopen. De doorboorde kalkplaatjes zijn klein; sommige ervan zijn tamelijk regelmatig gebouwd en doen reeds denken aan de gespvormige kalklichaampjes der hieronder nog te bespreken *Holothuria* soorten.

Uit Madoera wordt voor deze soort eene handelswaarde van slechts 5 gulden per picol opgegeven.

V. Behalve stoeltjes komen gespvormige kalklichaampjes voor.

9. *Holothuria vagabunda* Selenka (Pl. VIII, fig. 4).

Een der meest gewone handelssoorten, die algemeen op de koraalriffen voorkomt. Ontvangen als *tripang talengkoe* (P. laoet), *t. hideung* of *itam* (Bantam), *t. boeboeta* (Madoera), *t. batoe kling* (Banka), *t. sandoerei* (Siboga), *t. koenting* of *getah* (Lampongs) en *t. getah* (Duizend Eil.)

De algemeene kleur is bruin, soms lichter, soms donkerder, maar steeds (althans bij spiritus-exemplaren) sterk in het grijsachtige loopend.

De afbeelding der kalklichaampjes op Pl. III, fig 1 behoeft geen nadere toelichting; slechts zij vermeld, dat bij sommige der door mij onderzochte exemplaren de tanden aan de onderzijde der pootjes zich vertakken en dat deze vertakkingen neiging vertoonen, weder met elkander te vergroeien.

Deze soort is verder opmerkelijk (en tot zekere hoogte herkenbaar) door de enorme hoeveelheid Cuvier'sche lichamen, die bij het vangen worden uitgestooten. De inlandsche naam *tripang getah* staat met deze eigenschap ongetwijfeld in verband.

Hare handelswaarde schijnt gering te zijn.

10. *Holothuria arenicola*, Semper.

De determinatie van deze soort geschiedde met eenigen twijfel. De van het eiland Rotti onder den inlandschen naam *tripang kapallah poetih* (witkoppige tripang) ontvangen exemplaren komen zoowel in- als uitwendig geheel met de oorspronkelijke beschrijvingen overeen, maar, wat nergens wordt vermeld, het achterste gedeelte van het lichaam is over eene lengte van 1.5—2 cM. helder ivoorkleurig.

De visschers zien dit gedeelte blijkbaar voor den kop aan en gaven haar daarom bovengenoemden naam.

Overigens zijn alle exemplaren tamelijk helder citroengeel en vertoonen over den rug twee regelmatige rijen van, naar buiten niet scherp begrensde, bruinzwarte vlekken.

De gespvormige kalklichaampjes zijn kort-elliptisch, regelmatig gevormd en vertoonen zes openingen. Het bovenvlak der stoeltjes vertoont een 12-tal kleine, ronde openingen rondom de groote, middelste opening, terwijl de pootjes van onderen gezamenlijk in een complex van talrijke tandjes eindigen

Holothuria arenicola leeft geheel in het zand ingegraven; voor den handel schijnt zij niet van eenige beteekenis te zijn, hoewel zij vrij algemeen voorkomt.

11. *Holothuria coluber*, Semper (Pl. VII, fig. 2).

Hoewel niet zeer algemeen voorkomend, schijnt deze soort wel eens tegelijk met andere te worden verzameld, waarmede zij eenige gelijkenis vertoont, in het bijzonder met *Holothuria atra*, waartusschen ik ze in een paar zendingen aantrof. Als afzonderlijk soort ontving ik haar slechts uit Toeal en wel als *tripang (ip) dedaän.*

De rugzijde, waarop zich kleine papillen bevinden, is zeer donkerbruin, soms nagenoeg zwart; de buikzijde is iets lichter en draagt vrij talrijke ambulacraalpootjes. De tentakels zijn geelbruin, evenzoo de uiteinden der papillen en der ambulacraalpootjes. Het lichaam is cylindrisch.

Uit deze korte beschrijving blijkt voldoende de groote, uitwendige gelijkenis met de soort *atra;* het onderzoek der kalklichaampjes brengt echter dadelijk het onderscheid aan den dag. Vooreerst is het bovenvlak aan den rand der tafeltjes zwak gedoornd, wat bij *H. atra* niet het geval is en in de tweede plaats treft men, behalve gespvormige lichaampjes van tamelijk langgerekten vorm, lichaampjes aan, die niet beter zijn te vergelijken dan met langwerpige eierschalen, die een aantal ronde en ovale gaten vertoonen. Het voorkomen van dergelijke lichaampjes, die vooral bij het geslacht *Colochirus* veelvuldig worden aangetroffen (zie Pl. III, fig. 4, b en c), staat in de groep der aspidochirote Holothurieën geheel op zich zelf.

12. *Holothuria impatiens*, Forskal (Pl. VIII, fig. 3).

Eene vrijwel cosmopolitische soort, die in alle tropische en

eenige subtropische zeeën is aangetroffen, maar voor den tripanghandel niet van veel beteekenis schijnt te zijn. Van de Duizend Eil. ontving ik haar als *tripang oler-oler*. Zij varieert zeer in voorkomen. Sommige exemplaren zijn egaal geelbruin, andere nagenoeg zwart. Meestal echter verschillen de groote, kegelvormige wratten, waarop de papillen zijn gezeten, in kleur van de overige deelen. Zoo is een exemplaar van de Duizend Eil. bruinzwart met lichtgele papillen. De gemiddelde lengte is ongeveer 15 cM.

De kalklichaampjes gelijken zeer op die van *H. arenicola*, maar de centrale opening in het bovenvlak der stoeltjes is naar verhouding veel kleiner.

13. *Holothuria scabra*, Jaeger (Pl. VIII, fig. 1).

Een der meest algemeene *Holothuria*-soorten van den Archipel, zooals blijkt uit de volgende zendingen, samen een honderdtal exemplaren bevattend: Banjoewangi (zonder inlandschen naam), Riouw (*tripang gamat betoel*), Banka (*t. taai koetjing*), Lampongs (*t. boewang koelit*), Rotti (*t. kapoer* of *t. poetih*), Siboga (*t. bakon*), Duizend Eil. (*t. passir*), Ceram (*t. kaos*), Bodjonegoro (*t. paleh*), Menado (*t. soesoean*). Hare handelswaarde schijnt van 15 tot 30 gulden per picol te variëeren.

Het voorkomen van deze soort, die tusschen levende koralen verblijf houdt, loopt eveneens nogal uiteen. De buikzijde is over het algemeen wit tot witachtig geel, met kleine, zwarte vlekjes aan de basis der ambulacrale aanhangsels, die hier meer het karakter van papillen dan van pootjes vertoonen. De rugzijde is grijs, nu eens lichter, dan weder donkerder, soms zelfs zwartachtig. De meeste exemplaren vertoonen op den rug een aantal zwarte dwarsstrepen; bij sommige exemplaren is het binnenste gedeelte van deze strepen wederom wit, zoodat zij zich dan als langgerekte, onregelmatige, dwarse ringen voordoen.

De gespvormige kalklichaampjes zijn niet glad, zooals bij de tot nu toe besproken soorten, maar vertoonen een aantal knobbels. De pooten van de stoeltjes eindigen in een groot aantal tandjes. Door de zeer talrijke kalklichaampjes voelt de huid, vooral op de rugzijde, zeer ruw aan.

14. *Holothuria squamifera*, Semper.

Hoewel ik niet geloof, dat deze soort voor den tripanghandel van eenige beteekenis is, vermeld ik haar, omdat ik drie zendingen ervan ontving. Twee daarvan waren afkomstig uit de Lampongs, vanwaar de inlandsche namen *tripang lintah* en *soewaloe tjaloelao* werden opgegeven; de derde kwam als *tripang karang* van Riouw.

De huid van deze soort is zeer rijk aan kalklichaampjes (knobbelige gespen, gewoon gevormde stoeltjes en verspreid daartusschen abnormale stoeltjes, op wier voorkomen ik hier niet verder behoef in te gaan) en draagt harde wratjes, waarop de papillen zijn geplaatst. De buikzijde is lichtgrijs, de rugzijde donkergrijs, veelal met een vuile, ietwat olijfachtige tint. Sommige exemplaren vertoonen zeer duidelijk twee overlangsche rijen van zwarte vlekken op den rug; bij andere is de zwarte teekening onregelmatig. De papillen zijn wit.

Deze *Holothuria*-soort leeft, in de nabijheid van koraalriffen, ingegraven in den modder en steekt slechts met het achtereinde van het lichaam daaruit, zooals wij dat ook bij *Haplodactyla punctata* zagen.

Behalve de hier besproken Holothurieën ontving ik nog een aantal andere, maar dan slechts in één of twee exemplaren, die vermoedelijk bij het verzamelen tusschen andere soorten waren geraakt. Ik acht deze van geenerlei beteekenis voor de tripangvisscherij en ga ze daarom met stilzwijgen voorbij.

Resumeerende, mogen wij tot de gevolgtrekking komen, dat het aantal soorten, die in den tripanghandel eene groote rol spelen, betrekkelijk gering is. Als zoodanig zijn in de eerste plaats te beschouwen de *Muelleria*-soorten, in het bijzonder de soorten *maculata*, *echinites*, *lecanora* en *miliaris;* voorts *Stichopus ananas* als dure en de zeer algemeene *Stichopus*-soorten *variegatus* en *chloronotus* als mindere soorten; eindelijk de *Holothuria*-soorten *marmorata*, *vitiensis*, *atra*, *vagabunda* en *scabra* als soorten van verschillende handelswaarde.

Maar naast deze zeer verspreide soorten worden bij voorkomende gelegenheden een groot aantal andere verzameld, welker voorkomen in den handel dus hoofdzakelijk van het toeval en het geluk der visschers afhangt.

Dat, met uitzondering van een paar gevallen, aan de inlandsche benamingen van al deze soorten niet de geringste waarde is toe te kennen, zal uit de vorige bladzijden meer dan duidelijk zijn.

V.

VERSPREIDING, WIJZE VAN UITOEFENING EN BETEEKENIS VAN HET BEDRIJF.

Reeds in Mei 1900 is door de Regeering een rondschrijven gericht aan de Hoofden van Gewestelijk Bestuur, waarin een aantal vragen werden gesteld betreffende de tripangvisscherij in het algemeen en meer in het bijzonder naar de wijze, waarop dit bedrijf plaats heeft, naar de terreinen, waarop het wordt uitgeoefend, naar hen, die zich ermede bezig houden en naar de beteekenis, die het voor de bevolking heeft.

De antwoorden, daarop ingekomen, werden ter mijner beschikking gesteld en ik laat hier, zeer in het kort, een overzicht volgen van den inhoud daarvan, voor zooverre deze onmiddellijk met de tripangvisscherij in verband staat.

Zooals men uit de volgende bladzijden zien zal, wordt het bedrijf tamelijk algemeen over den geheelen Archipel uitgeoefend, maar zijn de tripangvisschers door de primitieve hulpmiddelen, waarvan zij zich bedienen, aangewezen op de terreinen van tamelijk ondiep water, terwijl bovendien in de meeste streken slechts gedurende een paar maanden van het jaar kan worden gevischt.

Toch heeft, alles samengenomen, het bedrijf eene niet onaanzienlijke beteekenis voor de welvaart van vele kust- en eilandbewoners en in de voornaamste plaats voor de zoogenaamde *orang laoet*, die, in verschillende streken onder verschillende namen, hoofdzakelijk in hunne vaartuigen op zee leven en hier en daar zelfs een geheel op zich zelf staand volkskarakter vertoonen, onvermengd als zij bleven met de bewoners van den vasten wal.

Java.

Op Java wordt niet aan de tripangvisscherij gedaan. Vóór de uitbarsting van Krakatau hield een deel der bevolking van de afdeeling Tjaringin (res. Bantam) zich met het inzamelen van tripang en andere zeeproducten bezig, maar genoemde calamiteit heeft daaraan een einde gemaakt.

Op enkele der eilanden, die politisch tot Java worden gerekend, wordt echter de tripangvangst wel uitgeoefend. Zoo in de eerste plaats op de eilanden ten noorden van Batavia: De Duizend Eilanden, Poeloe Kelapa enz., welkers bewoners hunne tochten ook uitstrekken tot vrij ver van hunne woonplaatsen en, behalve het vasteland van Java, ook meer afgelegen eilanden, zooals het Prinseneiland, bezoeken.

In het Westelijk gedeelte der Java-Zee wordt slechts in de maanden December tot Maart naar tripang gevischt, omdat volgens de visschers, de tripang zich in dit gedeelte van het jaar tusschen de koraalbanken en de klippen ophoudt, terwijl zij zich in den Oostmoesson aldaar niet vertoont.

De vangst bepaalt zich niet alleen tot de zeer ondiepe gedeelten, maar wordt ook uitgeoefend tot diepten van circa 6 Meter en wel door middel van een soort van lans of spies (*toemboek*), een bamboe, die aan het uiteinde van scherpe weerhaken is voorzien.

De bereiding is zoowel hier als op de meeste andere plaatsen hoogst eenvoudig; de tripang wordt eerst gekookt, vervolgens op het vuur min of meer geroosterd en daarna aan de lucht, liefst in de zon, gedroogd.

Ook aan de Noordkust van het Boompjes eiland (res. Cheribon) wordt de tripangvangst op zeer kleine schaal uitgeoefend op de koraalachtige ondiepten.

Van iets meer beteekenis is het bedrijf op de Karimon Djawa Eilanden, waar vooral de maand November daartoe wordt gebruikt. Het heldere water langs de kusten dezer eilanden stelt de visschers in staat, in de zeer windstille uren na zonsondergang bij het licht van flambouwen de dieren tot een diepte van

6 Meter duidelijk waar te nemen en het gebeurt niet zelden, dat per man tot 200 stuks op één avond worden gevangen. Men bedient zich ook hier van een soort van lans *(tjrenkeng)*, waarmede de dieren eenvoudig worden opgeprikt.

Madoera.

Terwijl de bewoners van Madoera zich niet met de tripang-vangst bezighouden, is de laatste niet zelden een hoofdbedrijf voor de bewoners van enkele andere eilandengroepen, die tot de res. Madoera worden gerekend, met name voor die van de Sapoedi-groep en de Kangean-groep. Ook zij strekken hunne tochten soms tamelijk ver uit en bezoeken o.a. de Paternoster- en Postillon-eilanden. De stapelplaats voor deze streek is Sapekan, waar het product wordt opgekocht en vanwaar het naar Singapore wordt verscheept.

Het werktuig, dat bij eenige diepte wordt gebruikt, is een driepuntige harpoen (*ladoeng*), bestaande uit een steel van ongeveer één Meter lengte en een driekantig stuk lood van ongeveer 5 kilogram gewicht, waaraan ijzeren pieken met weerhaken zijn bevestigd. Deze harpoen laat men aan een touw zakken en vischt ermede op een diepte van 5 tot 20 vadem.

De visschers gaan tegen den Westmoesson voor een paar maanden in vrij groote vaartuigen (*pelari's*) uit en nemen voor de eigenlijke visscherij een aantal kleine vaartuigjes (*sampan's*) mede.

Bali en Lombok.

Ook hier wordt het bedrijf niet door de inheemsche bevolking, maar door vestigingen van Boegineezen, Mandareezen enz. uitgeoefend. Tot diepten van 10 tot 15 vadem wordt met de ladoeng gevischt.

Lampongsche Districten.

Geen tripangvisscherij.

Palembang.

Geen tripangvisscherij; de modderbanken, die hier de kust vormen, zijn voor het bedrijf ongeschikt.

Oostkust van Sumatra.

Geen tripangvisscherij, vermoedelijk om dezelfde redenen.

Atjeh en Onderhoorigheden.

Van de tripangvisscherij wordt zoo goed als geen werk gemaakt. De tripang komt er slechts in zeer geringe hoeveelheid voor. Terloops zij hier aangestipt, dat onder het, van Atjeh ontvangen materiaal, eene *Muelleria*-soort voorkwam, en wel in een zeer groot exemplaar, die, volgens opgaven van elders, eene hooge handelswaarde bezit.

Westkust van Sumatra.

Op sommige gedeelten der kust van het vasteland (o.a. in de afd. Painan) en op verschillende eilanden (o.a. de Batoe-Eilanden, Poeloe Pandjang, de Banjak-Eilanden en Bintanak) wordt de tripangvangst op bescheiden schaal uitgeoefend. Men vischt niet dieper dan een paar Meter en het bedrijf is in het algemeen voor de welvaart der bevolking van weinig beteekenis.

Benkoelen.

Het bedrijf is ook hier van zeer weinig beteekenis, aangezien jaarlijks niet meer dan 10 tot 15 pikol ter markt worden gebracht. Het wordt uitgeoefend door de bewoners van de afd. Benkoelen en Ommelanden, die zoowel langs de kust van Sumatra als op de eilanden Poeloe Tikoes en Engano visschen.

Banka.

De tripangvisscherij wordt hier uitsluitend uitgeoefend door de zoogenaamde *orang laoet* of *orang sekah*, echte zeebewoners, die wel is waar hier en daar nederzettingen of althans tijdelijke verblijfplaatsen aan den wal hebben, maar toch voor het meerendeel nagenoeg uitsluitend op hunne vaartuigen vertoeven. Hun zielental bedraagt in de Residentie Banka ongeveer duizend. In ondiep water verzamelen zij de tripang met een lans van 5 tot 6 vadem lengte (*toembak*), terwijl zij in dieper water een

soort van dreg of sleepnet (*boeboe*) gebruiken van hoogst eenvoudige, maar zeer practische constructie. Bij het uitzeilen wordt dit, met steenen bezwaarde, 3 Meter breede net te water gelaten en levert dikwijls een aanzienlijke vangst. De tripang wordt door de opkoopers òf direct, òf via Billiton naar Singapore vervoerd.

Riouw en Onderhoorigheden.

Hoofdzakelijk in de afdeelingen Tandjong Pinang, Poelau Toedjoeh en Lingga wordt naar tripang gevischt. Op de bij eb drooggeloopen banken en in water van niet meer dan vier voet diepte wordt eenvoudig met de hand verzameld; waar het water 3 tot 4 vadem diep is, gebruikt men een spies (*tiroe*) van bamboe of nipoeng, die van een ijzeren weerhaak is voorzien of een *seroebang* of *serampang*, een dergelijk werktuig, maar met 5 tot 6 ijzeren of houten punten.

Ook hier zijn het hoofdzakelijk de *orang laoet* (in deze Residentie ook *orang persoekoean* genoemd), die zich met het bedrijf bezig houden. In de beide eerste der bovengenoemde afdeelingen wordt het ook, maar in mindere mate, door de kustbewoners uitgeoefend, terwijl het aldaar van aanzienlijk meer beteekenis is dan in de laatstgenoemde afdeeling. Het product wordt door plaatselijke opkoopers te Singapore aan de markt gebracht.

De tripang wordt in deze streken eerst in zoet water gekookt, waarbij de grootere soorten vooraf overlangs doormidden worden gesneden; daarna wordt ze gedroogd in de zon en ten slotte een week in de rook gehangen.

Billiton.

De tripangvangst wordt hier uitsluitend uitgeoefend door de *orang laoet*, hier veelal *orang sekah* of *orang djoeroe* genoemd. Als hulpmiddelen bij het bedrijf dient ook hier de serampang (zie boven), waarvan echter twee soorten worden onderscheiden: een korte, anderhalf vadem lang en van drie ijzeren punten met

weerhaken voorzien en een lange, zeven tot 8 vadem lang en slechts van één ijzeren punt voorzien.

Voorts gebruikt men een soort van sleepnet, *boeboe* genaamd, dat op den zandigen bodem der zee wordt neergelaten en door de langzaam varende prauw wordt voortgetrokken.

Aan de bereiding wordt tamelijk veel zorg besteed. Eerst wordt de tripang ongeveer een uur in zout water gekookt, waarna de ingewanden worden verwijderd. Daarna wordt ze schoongewasschen in warm water, waarin papayabladeren zijn fijngewreven en wordt de buitenste huidlaag, waarin zich de kalklichaampjes bevinden, met een stuk koraalsteen afgeschuurd. Vervolgens wordt ze wederom, gedurende drie kwartier, in zeewater gekookt en daarna eenige dagen in de zon of op een smeulend vuur gedroogd. De verkoop heeft plaats aan Chineesche handelaren, die het product te Singapore aan de markt brengen. Het bedrijf wordt alleen in den Oost-moesson uitgeoefend.

Wester-Afdeeling van Borneo.

Het zijn hoofdzakelijk de bewoners der Karimata-Eilanden, die zich met de tripangvisscherij bezig houden. De minste soort, de *tripang tai koetjing*, die zich overdag in zeer ondiep water langs het strand ophoudt, wordt met de hand verzameld; voor de andere, dieper levende soorten, gebruikt men een lange bamboe met ijzeren punt, hier *matatiroek* geheeten, of wel de boeboe. Met de laatste worden soms 200 stuks tegelijk opgehaald, nadat het werktuig hoogstens een uur over den bodem der zee is voortgesleept.

Daar het bedrijf slechts gedurende de windstille maanden Maart, April en Mei kan worden uitgeoefend, is het voor de welvaart der eilandbewoners van zeer ondergeschikte beteekenis.

Zuider- en Ooster-Afdeeling van Borneo.

Tripangvangst wordt voornamelijk uitgeoefend langs de Oostkust en vooral langs de kusten der Berouwsche landen.

In ondiep water gebruikt men de *tjerook*, een staak, waarmede de tripang wordt opgeprikt, terwijl men zich in dieper water bedient van de ladoeng (zie onder Madoera), waarmede men tot een diepte van 15 vadem vischt.

Voor de *orang laoet* der Berouwsche landen, aldaar gewoonlijk *orang badjo* genoemd, vormt de tripangvisscherij een hoofdmiddel van bestaan; hun zielental is echter niet zeer groot en zij zijn ook geen echte *orang laoet* meer, daar zij op het land wonen.

Celebes en Onderhoorigheden.

De tripangvisscherij wordt hier niet alleen uitgeoefend door de *orang laoet* (ook hier algemeen *orang badjo* en ook wel *Toeridjéné s* genoemd), maar ook door vele bewoners der kusten en eilanden. De laatsten bepalen zich hoofdzakelijk tot het verzamelen op droogloopende banken en in ondiep water waar de *tokong tokong tripang* wordt gebruikt, een bamboe, waaraan zich een ijzeren tweetand bevindt. Gelijk in vele andere streken, heeft ook hier de inzameling in ondiep water des nachts met licht van flambouwen plaats.

In diep water wordt gevischt met de ladoeng, tot een maximumdiepte van 20 vadem en voorts met een sleepnet van zeer eenvoudige constructie.

Het bedrijf levert in deze streken aan allen, die het uitoefenen, een voldoend middel van bestaan op. Bovendien worden door eenige handelaren te Makasser inlandsche vaartuigen uitgerust en bemand, die de tripangvisscherij op verder afgelegen plaatsen, zooals de kusten van Nieuw-Guinea en zelfs van Australië gaan uitoefenen en jaarlijksche tochten van 5 tot 6 maanden maken.

Menado.

Op talrijke plaatsen langs de geheele kust wordt, hoofdzakelijk door *orang badjo*, naar tripang gevischt, zonder dat deze er echter hun hoofdbedrijf van maken.

Amboina.

Vooral in de afdeelingen Banda, Boeroe en Ceram en door de

bewoners van de Keij-, Aroe-, Tenimber- en Zuidwester- Eilanden wordt de tripangvisscherij uitgeoefend, uit den aard der zaak hoofdzakelijk door de bewoners der kustnegorijen. In sommige streken, zooals op de Tenimber-Eilanden, is het van zóó groote beteekenis, dat de resultaten ervan van overwegenden invloed zijn op den oeconomischen toestand der bevolking.

In ondiep water wordt ook hier een soort van harpoen *(solong-solong)* van hoogstens 5 Meter lengte gebruikt, aan welks uiteinde zich een ijzeren haak met vier tanden bevindt. Langs de kusten van Boeroe vindt men blijkbaar dit instrument nog te ingewikkeld van constructie en bedient men zich van een *kalawai*, wat niet anders is dan een lange bamboe, door welks uiteinde een groote, ijzeren spijker is geslagen. In dieper water wordt echter algemeen de ladoeng gebruikt.

Ternate en Onderhoorigheden.

Ook hier wordt het bedrijf algemeen uitgeoefend —en weder hoofdzakelijk door de *orang badjo*, over alle kuststrooken, eilanden en banken, waar het water eene diepte heeft van niet meer dan tien vadem.

Timor en Onderhoorigheden.

Orang badjo, afkomstig van Boni, Makassar, Bonerate en elders komen hier om naar tripang te visschen. Ook houdt zich hier en daar ook de inlandsche bevolking ermede bezig; maar deze bepaalt zich dan tot het inzamelen op droogloopende banken en klippen en in zeer ondiep water.

VI.

SLOTBESCHOUWINGEN.

De bekentenis moet worden afgelegd, dat onze kennis van het hier behandelde onderwerp in vele opzichten hoogst onvolledig is. De levensgeschiedenis der tripangsoorten, van den eitoestand tot het oogenblik, waarop zij als jonge Holothurie rondkruipt of zich in zand of modder verbergt, is ons zoo goed als geheel onbekend. De bijzonderheden betreffende de paring, den tijd der voortplanting en tal van andere biologische zaken evenzoo. Slechts langdurige en nauwgezette onderzoekingen aan zee kunnen een antwoord geven op talrijke vragen, die zich aan het bovenstaande vastknoopen.

Dat het bedrijf der tripangvisscherij voor het voortbestaan van een of meer soorten een ernstig gevaar zou opleveren, komt mij niet waarschijnlijk voor en wel om de volgende redenen.

1°. Hoewel de diersoorten, die de tripang leveren, op geringe diepte worden aangetroffen, zoo kunnen de meeste ervan in verticale richting toch zoover afdalen, dat zij buiten het bereik der visschers zijn. Daarbij is het vermoedelijk aan te nemen, dat juist de oudere exemplaren, d.w.z. die met het krachtigste vermenigvuldigingsvermogen, op grootere diepte leven dan de jongere en daardoor dus aan minder gevaar zijn blootgesteld dan de laatste.

2°. Het bedrijf wordt met zulke primitieve hulpmiddelen uitgeoefend, dat naar alle waarschijnlijkheid een groot deel der bereikbare exemplaren toch nog aan de vervolging ontkomt.

3°. Daar voor de uitoefening van het bedrijf een samentreffen van gunstige omstandigheden (windstilte, kalme zee, helder water) wordt vereischt, kan het slechts gedurende enkele (veelal slechts drie) maanden van het jaar worden uitgeoefend en neemt

gedurende het overige, grootste deel van het jaar de ontwikkeling der dieren haar natuurlijk verloop.

Men keere de zaak eens om en stelle zich een oogenblik voor, dat de tripang als schadelijk tegen elken prijs moest worden uitgeroeid. Dan waren voorzeker geheel andere maatregelen te nemen dan het, tegen marktprijs opkoopen van wat thans door de visschers wordt aangebracht!

VII.

VERKLARING DER PLATEN.

Pl. I.

De inwendige bouw eener Holothurie (naar Ludwig). De lichaamswand is opengesneden over den rug, even links van de middellijn, en daarna opengeslagen.

1. Opening der geslachtsorganen.
2. Radiale en
3. Interradiale stukken van den kalkring.
4. Uitvoergang der geslachtsorganen.
5. Dorsaal mesenterium, waaraan het voorste gedeelte van den darm is opgehangen.
6. Steenkanalen met inwendige madreporieten.
7. Dorsaal bloedvat.
8. Geslachtsklieren.
9. Voorste gedeelte van den darm.
10. Ventraal bloedvat.
11. Achterste gedeelte van den darm.
12. Overlangsche spieren.
13. Achterrand van het dorsale mesenterium.
14. Rechter waterlong.
15. Kringspieren van den lichaamswand.
16. Overlangsche spieren.
17. Doorgesneden lichaamswand.
18. Overlangsche spieren. (Het voorste gedeelte van deze spieren, dat achter den rechter waterlong ligt, is in de teekening duidelijkheidshalve weggelaten).
19. Spiervezel, die het cloacale gedeelte van den darm met den lichaamswand verbinden.
20. Cloacale opening.

21. Cloaca.
22. Cuvier'sche organen.
23. Linker waterlong.
24. Overlangsche spieren.
25. Idem.
26. Middelste gedeelte van den darm.
27. Verbindende bloedvaten.
28. Voorste gedeelte van den darm.
29. Poli'sche blaas.
30. Bloedvat rondom den slokdarm.
31. Slokdarmring van het watervaatstelsel (Ringkanaal).
32. Beginstukken der radiaire vaten.

Pl. II.

Fig. A. Dwarse doorsnede door den lichaamswand in een radiair gedeelte en loodrecht op de lengte-as der Holothurie (naar Arnold Lang.)

1. Inwendige bekleeding der lichaamsholte (Endothelium).
2. Laag der kringspieren.
3. Overlangsche spier.
4. Zenuw.
5. Radiair vat van het watervaatstelsel.
6. Bloedlacune.
7. Zenuw.
8. Ampulle, door welker werking het ambulacraalpootje kan worden ingetrokken en uitgestoken
9. Huid.
10. Opperhuid, waarin de kalklichaampjes liggen.
11. De voorzetting van het watervaatstelsel in het ambulacraalpootje.
12. Ambulacraalpootje.
13. Zenuw van het ambulacraalpootje.
14. Bloedvat van het ambulacraalpootje.
15. Zenuw.
16. Epineuraal-kanaal (Ruimte rondom den zenuw).
17. Zenuwvertakkingen in de huid.

18. Communicatie tusschen radiair vat en ambulacraalpootje.

Fig. B. Slokdarm met de daarom en daarbij liggende organen (naar Ludwig).

1. Uitmondingsopening der geslachtsorganen.
2. Uitvoergang der geslachtsorganen.
3. Radiale stukken van den kalkring.
4. Spieren van den kalkring, waardoor deze kan worden teruggetrokken.
5. Madreporiet.
6. Steenkanaal.
7. Dorsaal mesenterium.
8. Darm.
9. Poli'sche blaasjes.
10 Ringkanaal.
11. Achterwaartsche uitsteeksels der radiale stukken van den kalkring.
12. Beginstukken der radiaire vaten.
13. Interradiale stukken van den kalkring.
14. Tentakel.

Fig. C. Schematische doorsnede door het lichaam eener Holothurie (naar Ludwig). De lijn ab geeft de grens aan tusschen het dorsale bivium en het ventrale trivium. De vijf stralen zijn aangegeven door rds, rsv, rmv, rdv en rdd; de vijf tusschenstralen door imd, ids, isv, idv en idd. De mesenteria, waaraan de darm is opgehangen door m_1, m_2 en m_3. De darm zelf is op de doorsnede driemaal getroffen in i_1, i_2 en i_3.
vd, dorsaal bloedvat, vv, ventraal bloedvat.
bd, rechter waterlong, bs, linker waterlong.
gv, geslachtsklieren, dg, uitvoergang daarvan.
a, lichaamsholte.

Fig. D, E en F. Schematische voorstelling der verschillende liggingen van steenkanaal en madreporiet bij de Holothurieën (naar Arnold Lang).

1. Lichaamswand.
2. Beginstukken der radiaire vaten.
3. Slokdarm.
4. Dorsaal mesenterium.
5. Steenkanaal.
6. Uitwendige madreporiet, in Fig. E sterk zeefvormig doorboord.
6_1. Inwendige madreporiet.
7. Opening der geslachtsorganen.
8. Uitvoergang der geslachtsorganen.
9. Ringkanaal.
10. Poli'sche blaas.

Pl. III.

Kalklichaampjes in de huid der Holothurieën (naar Theel).

Fig. 1. *Holothuria vagabunda*, Sel.
a. tafeltjes, van de bovenzijde gezien.
b. „ „ „ benedenzijde „
c. „ „ „ terzijde „
d. gespvormige lichaampjes.
e. steunplaatjes der ventrale ambulacraalpootjes.
f. steunstaafjes der papillen.
g. gedeelte van der kalkring.

Fig. 2. *Stichopus variegatus*, Semper.
a. tafeltjes, van de bovenzijde gezien.
b. „ „ „ onderzijde „
c. „ „ „ terzijde „
d. rosetvormig vertakte kalklichaampjes.
e. C-vormige kalklichaampjes, die alleen bij het geslacht *Stichopus* voorkomen.
f. staafjes der ambulacraalpootjes.

Fig. 3*a*. *Cucumaria serrata*, var. *intermedia*, Theel.
a. kalkplaatjes uit den lichaamswand.
b. kalkplaatjes van de ambulacraalpootjes.

Fig. 3*b*. *Cucumaria abyssorum*, Theel.
a. kruisvormige kalklichaampjes uit den lichaamswand.

Fig. 4. *Colochirus cucumis*, Semper.
a. groote, netvormig gebouwde, bolvormige kalklichaampjes.
b. kleine dergelijke lichaampjes.
c. bekervormige, netvormig gebouwde kalklichaampjes.

Fig. 5. *Synapta glabra*, Semper.
a. anker.
b. ankerplaatje.
c. kalkrosetjes.

Fig. 6. *Chirodota contorta*, Ludwig.
a. wielvormig kalklichaampje.
b. haakvormige kalklichampjes.

Pl. IV.

Schematische voorstelling van de ontwikkeling der Holothurieënlarven.

1. Blastula stadium. De trilharen zijn in deze en de volgende figuren eenvoudigheidshalve weggelaten.
2. Overgang van blastula in gastrula.
3. Gastrula met begin der vormig van mesenchyncellen (Me).
4. Gastrula, waarin het achterste gedeelte van den primairen darm zich reeds heeft afgesnoerd tot de blaas Ehb. De mesenchyncellen verspreiden zich in de klievingsholte. Bl, blastopoor.
5. Gastrula; volgend stadium, waarin het afgesnoerde gedeelte van den primairen darm zich in twee blaasjes heeft gedeeld Hb en Eb. De mesenchyncellen zijn in deze en de volgende figuren weggelaten.
6. Stadium, waarin de primaire darm zich ventraalwaarts heeft gebogen en aan de buikzijde eene mondopening heeft gekregen. Het blaasje Hb, de aanleg van het watervaatstelsel, heeft aan de rugzijde eene uitmonding gekregen, Hp, de hydropoor. Het blaasje Eb legt zich meer boven de rugzijde van den darm.

7. Stadium, waarin de darm zich in een slokdarmgedeelte K en een eigenlijken daarin D begint te differentieëren. De aanleg van het watervaatstelsel, de Hydrocoelblaas Hb, nadert den slokdarm. De blaas Eb rekt zich in de lengte evenwijdig aan den darm.
8. Aanzienlijk verder gevorderd stadium. De beide vertakkingen van de hydrocoelblaas zijn aan de onderzijde van den slokdarm met elkander versmolten, waardoor het ringkanaal Rv is gevormd. Naar voren vormt het ringkanaal groote uitstulpingen T, de watervaten voor de tentakels. Naar achteren vormt het den aanleg der radiaire vaten (Av) van het ambulacraalstelsel, waarvan één reeds uitstulpingen vertoont voor een paar voetjes V. Eb zijn de doorsneden van de voormalige blaas Eb, die zich rondom den darm heeft uitgebreid. M, mond. D, darm. A, anale opening. Sk steenkanaal. Hp. hydropoor (naar Selenka, vereenvoudigd).
9. 10, 11 en 12. De vorming der Auricularia-larve uit het stadium van fig. 6. 9, het stadium van fig. 6, van de buikzijde gezien; de mond m en de anale opening zijn aangegeven. De breede, zwarte lijn geeft de plaats aan, waar de trilharen zijn ingeplant. Het donkere gedeelte geeft de inzinking der lichaamsoppervlakte aan.

   In 10, 11 en 12 is de uitbreiding en plooiing van den trilhaarband en de daarmede gepaard gaande uitbreiding der inzinking duidelijk waarneembaar (Fig. 9—12 naar Joh. Müller).
13. 14, 15 en 16. De Auricularia-larve, van terzijde gezien en allengs in het tonvormig stadium met de 5 kransen van trilharen overgaande.
13. De band van trilharen is nog in zijn geheel aanwezig. De inwendige deelen zijn door gestippelde lijnen aangegeven en in de volgende figuren weggelaten.
14. De blijvende deelen van den band zijn door een breede lijn, de verdwijnende door eene dunne lijn aangegeven.
15. Door stippellijnen is aangegeven, hoe de blijvende deelen

van den band zich uitbreiden en in kransen overgaan. mk, mondkrans.

16. De mond heeft zich meer naar voren verplaatst en het optreden der evenwijdige kransen wordt duidelijker.

Pl. V.

Vervolg van Pl. IV. De figuren 1 en 2 zijn schematisch, de overige naar de natuur.

1. Het tonvormig stadium met den mondkrans en de 5 trilhaarkransen.
2. Hetzelfde, met eenige deelen van het lichaam daarin aangegeven t, tentakels; rk, ringkanaal; c, radiaire vaten; d, darm; a, anale opening; k, kalklichaampjes. Dit schema komt het meest eene larve van het geslacht *Synapta* nabij (naar Semon).
3. Doorsnede door eene zeer jonge larve van *Synapta digitata* bij het begin der gastrula-vorming. De eihuid is nog aanweizig (naar Selenka).
4. Doorsnede door een iets ouder stadium. mes. mesenchyncellen; bl, blastopoor (naar Selenka).
5. Auricularia-larve van *Holothuria tubulosa*, van de buikzijde gezien, 100 uur na de bevruchting; tb, de band van trilharen; m, mond; d, darm; hb, hydrocoelblaas; eb, enterocoelblaas; a, anale opening. Dit stadium komt engeveer overeen met dat van Pl. IV, fig. 10 (naar Selenka).
6. Tonvormig stadium van *Cucumaria planci*, 130 maal vergroot. m, mond; a, anale opening (naar Selenka).
7. Jong individu eener *Holothuria*-soort; de tentakels (t) en de ambulacraalpootjes (ap) beginnen voor den dag te komen (naar Danielssen en Koren).
8. Een ouder stadium dan het voorgaande (naar dezelfden).

Pl. VI.

1. *Synapta beselii*, Jäger, halve grootte (naar Selenka).
2. *Cucumaria imbricata*, Semper, natuurlijke grootte (naar Semper).

3. *Stichopus ananas* Quoy et Gaim. Jong exemplaar in natuurlijke grootte (naar Sluiter).
4. *Stichopus variegatus*, var. *hermanni*, Semper, halve grootte (naar Semper).

Pl. VII.

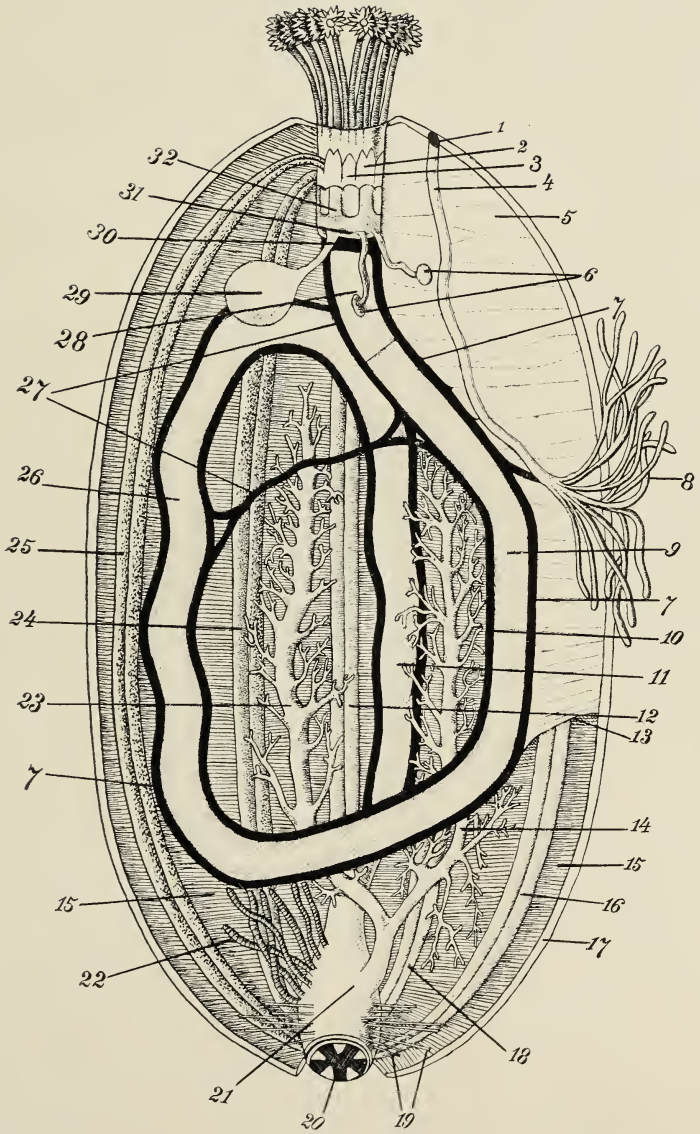
1. *Stichopus variegatus*, Semper, halve grootte (naar Semper).
2. *Holothuria coluber*, Semper, „ „ „ „
3. *Holothuria aculeata*, Semper, „ „ „ „

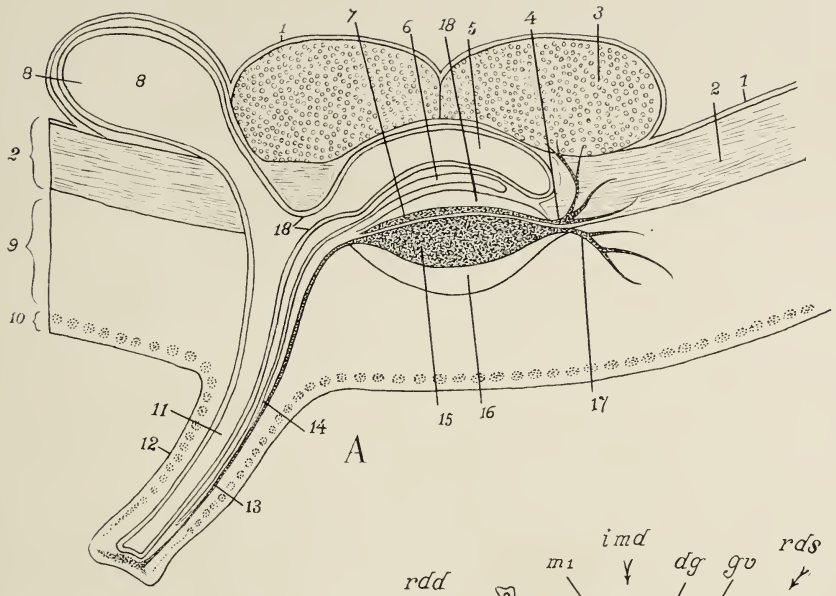
Pl. VIII.

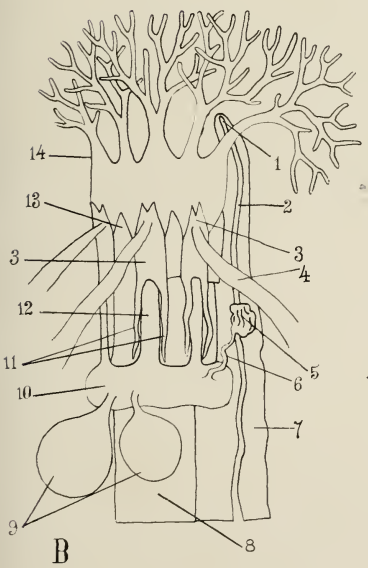
1. *Holothuria scabra*, Jaeger, halve grootte (naar Semper).
2. *Holothuria atra*, Jaeger, „ „ „ „
3. *Holothuria impatiens*, Forskal, „ „ „ „
4. *Holothuria vagabunda*, Selenka, „ „ „ „

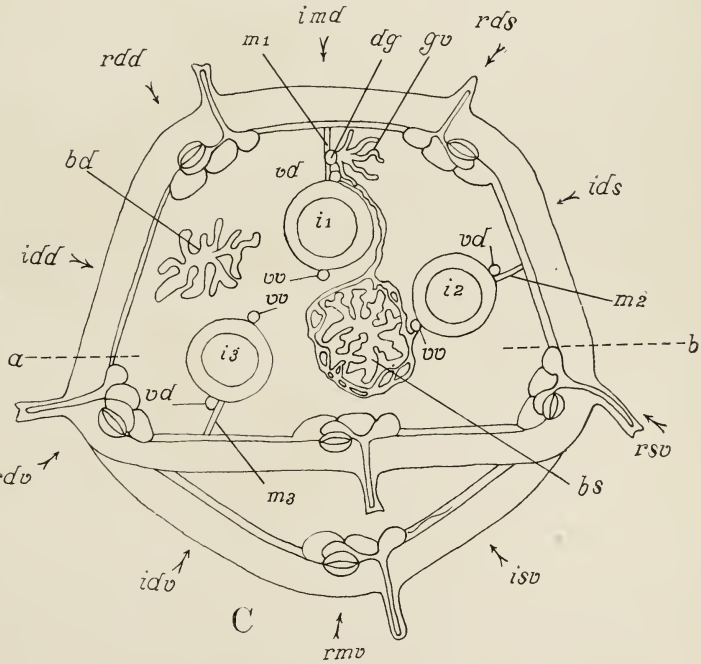
Pl. IX.

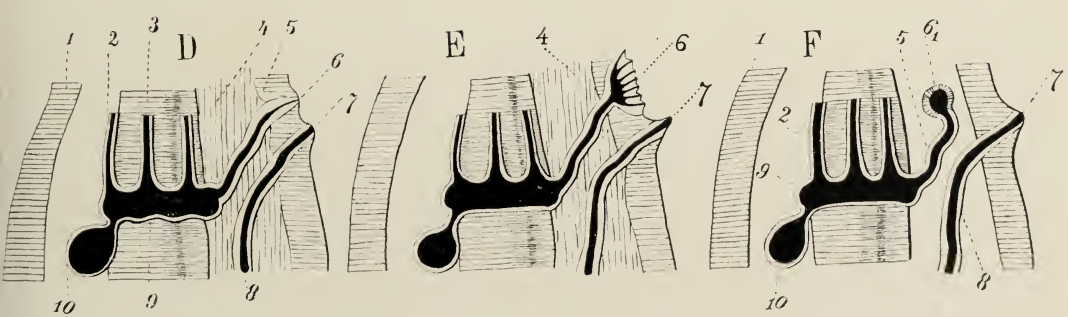
1. *Holothuria argus*, Jaeger. (naar Jaeger).
1*a*. Anaalveld van idem. „ „
2. *Muelleria lecanora*, Jaeger „ „
2*a*. Anaalveld van idem. „ „

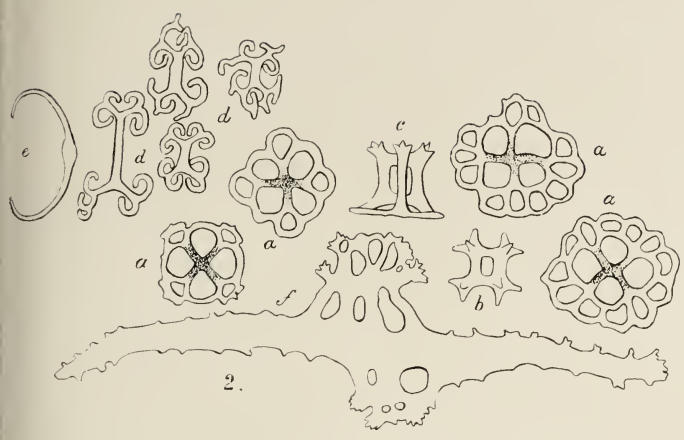

1
2
3
4
5
6
7
8
9
7
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
15
23
7
24
25
26
27
28
29
30
31
32

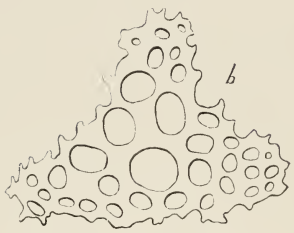

A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18


B
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

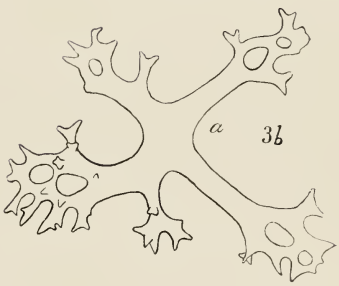

C
imd
m1
dg
gv
rds
rdd
bd
vd
ids
i1
idd
vv
i2
m2
i3
a
b
rdv
m3
bs
rsv
idv
isv
rmv

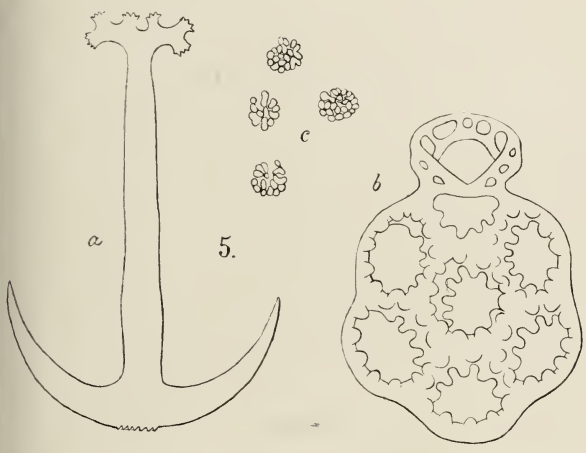

D
E
F
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


e
d
d
c
a
a
a
a
f
b
2.

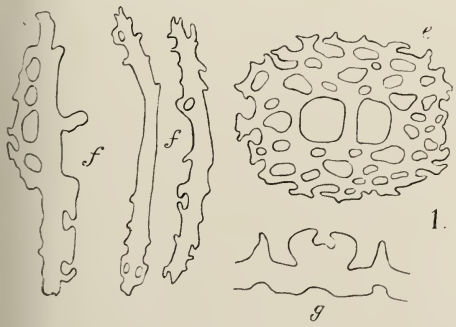

b

3a
a

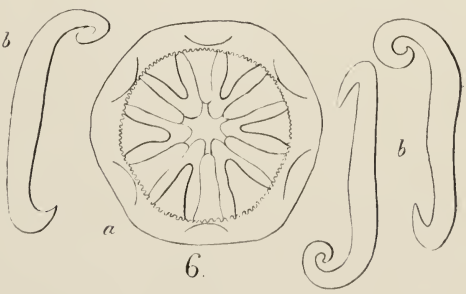

a
3b

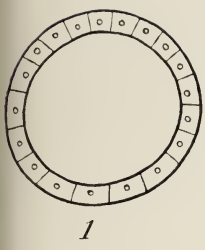

a
5.
c
b

e
b
d
a
c
e

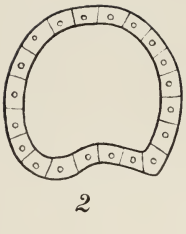

f
f
e
1.
g

a
4.
c
b

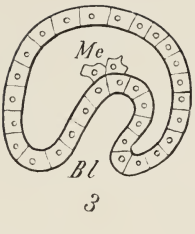

b
a
b
6.



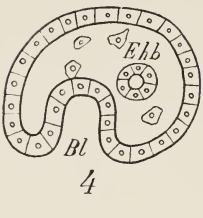
1



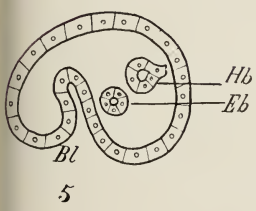
2



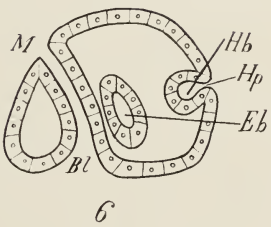
3



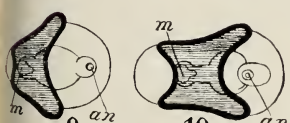
4



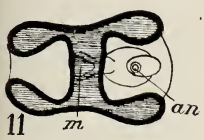
5



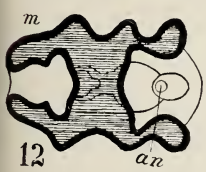
6



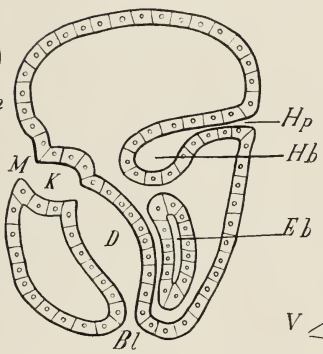
9 10



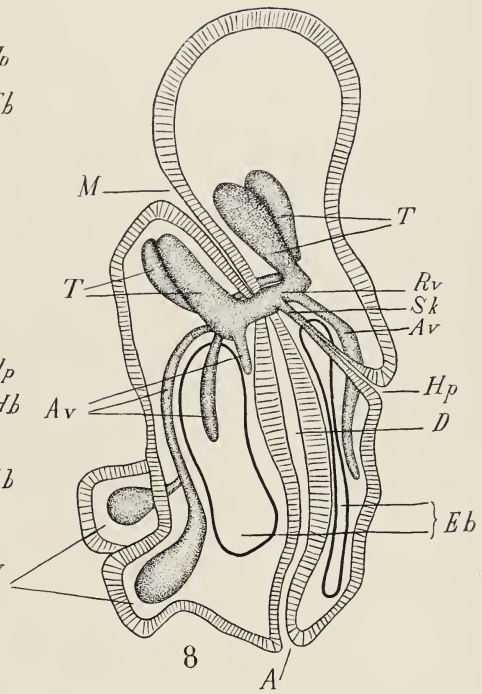
11



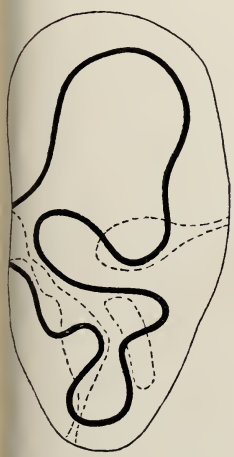
12



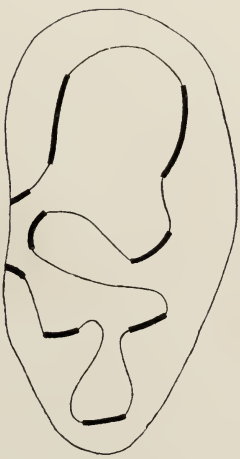
7



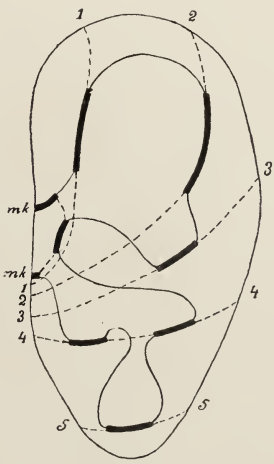
8



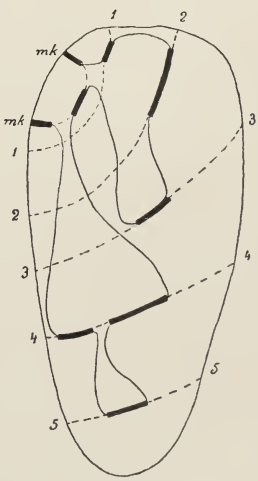
13



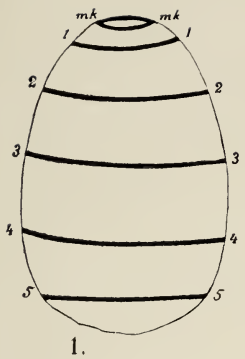
14



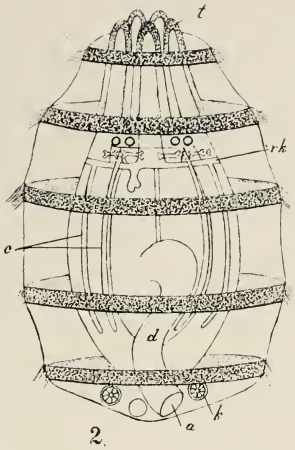
15



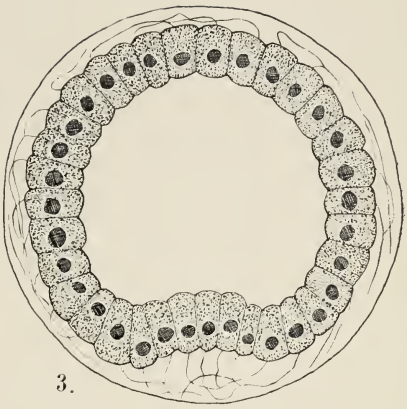
16



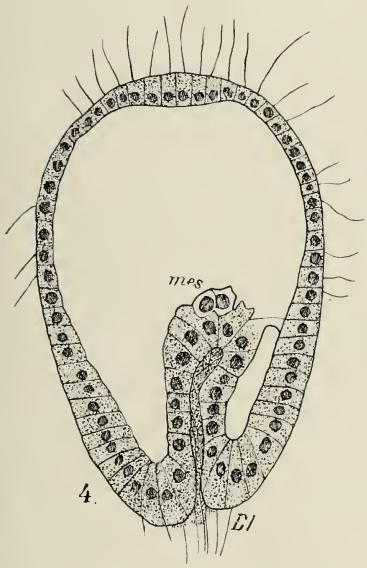
1.



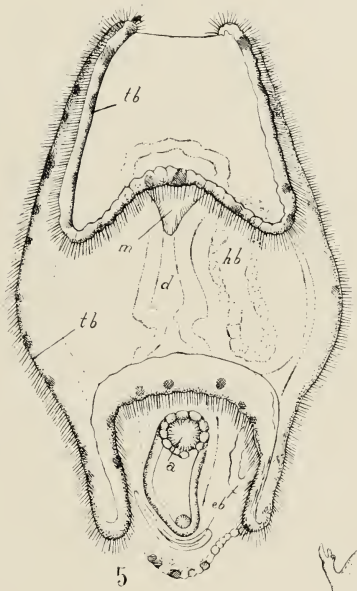
2.



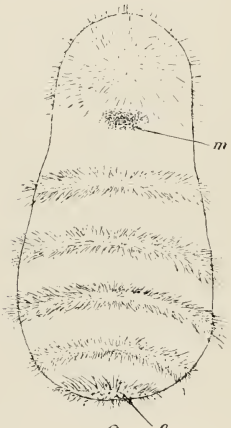
3.



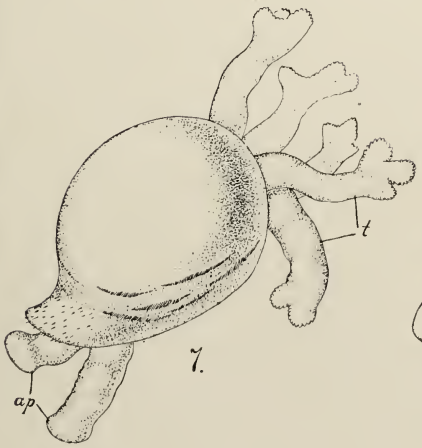
4.



5

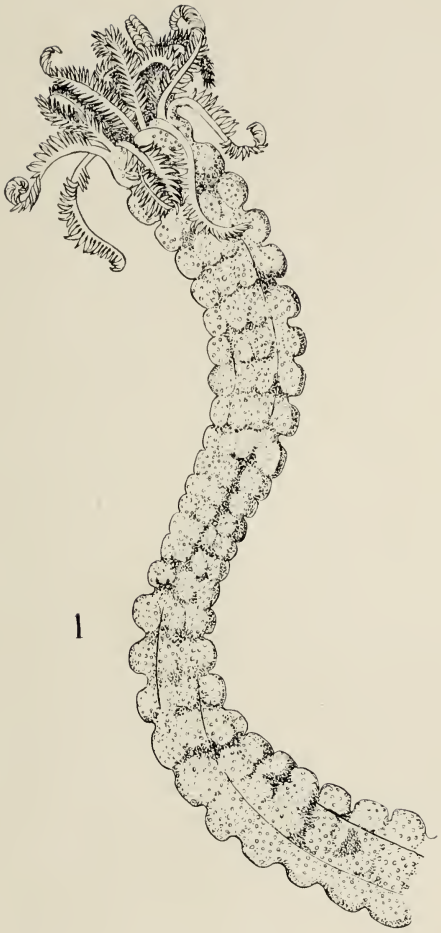


6.



7.

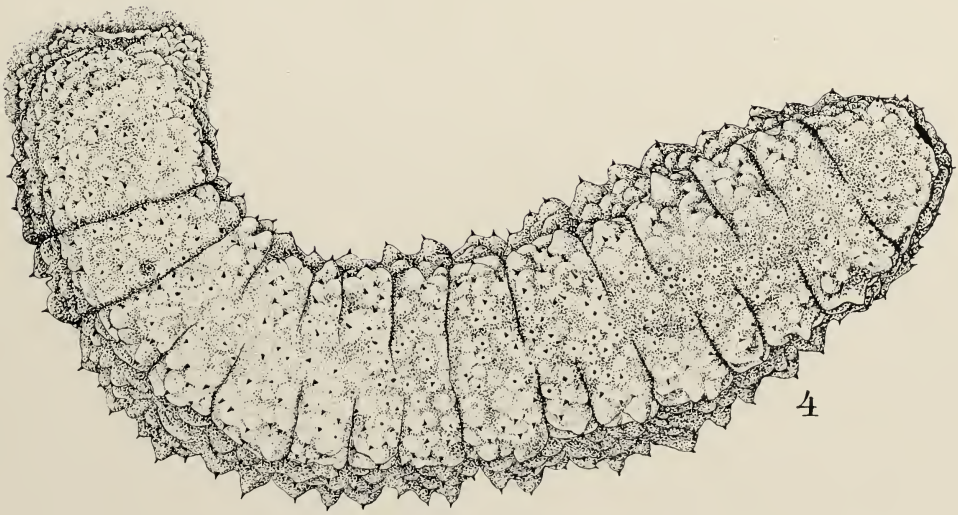
8.



1

3

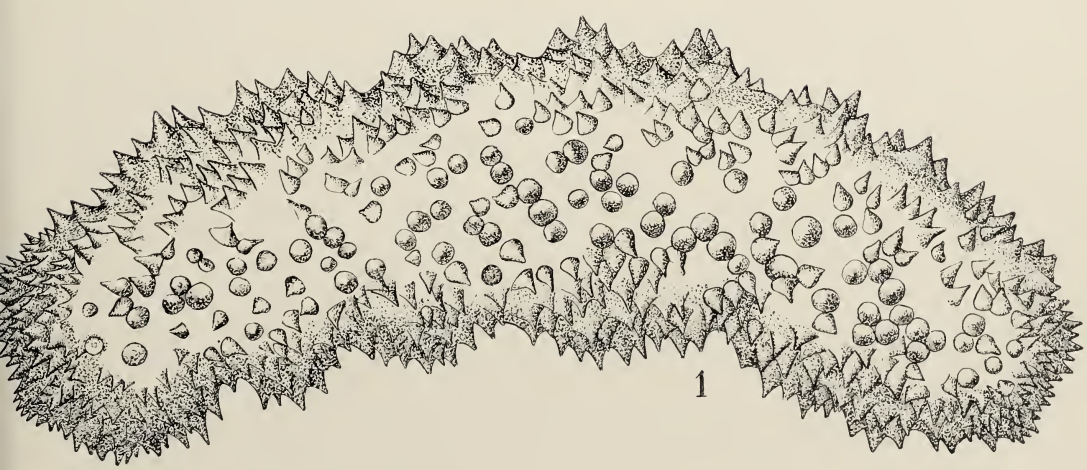
2



4

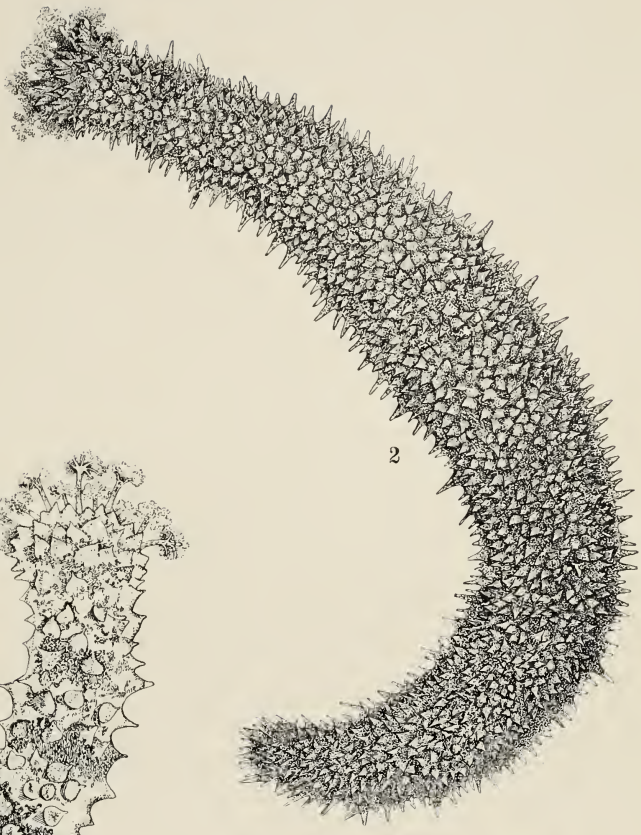
2

3

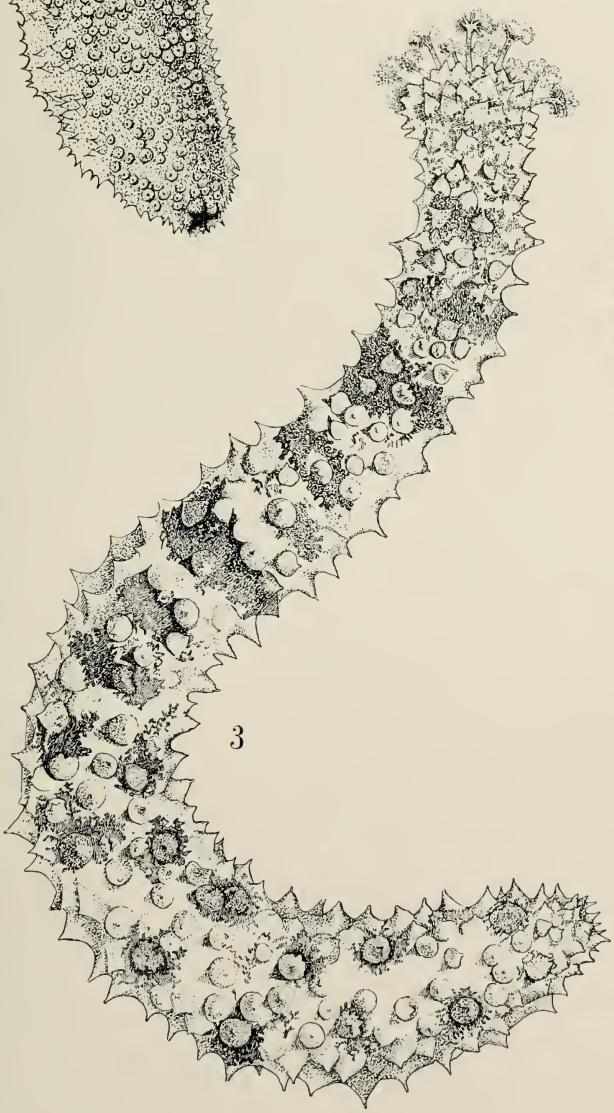


1

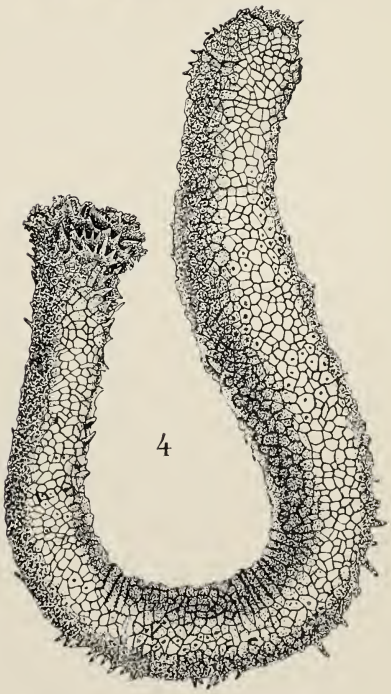
1



2



3



4

2.b
2
1
1.b